22 B 177

PROPERTY OF THE
PUBLIC LIBRARY OF THE
CITY OF BOSTON,
DEPOSITED IN THE
BOSTON MEDICAL LIBRARY.

No. 4478.46

GIVEN BY

Dr. Horace Morton.

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

http://www.archive.org/details/cataloguedescrip00gaif

CATALOGUE DESCRIPTIF

DU

MATÉRIEL ÉLECTROTHÉRAPIQUE

Principales Récompenses obtenues

Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, 2 Médailles d'argent et une de platine.

Exposition universelle de Paris, de 1867, une Médaille d'argent.

Exposition universelle de Vienne, de 1873, Médaille de mérite et Médaille de progrès.

Exposition universelle de Paris, de 1878, 2 Médailles d'or, 2 Médailles d'argent et 3 Médailles de collaborateurs.

Exposition internationale d'électricité de Paris, de 1881, Médaille d'or et Légion d'honneur.

CATALOGUE DESCRIPTIF

DU

MATÉRIEL

ÉLECTROTHÉRAPIQUE

CONSTRUIT PAR

A. GAIFFE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

GAIFFE & FILS, S^CCRS

FABRICANTS D'INSTRUMENTS DE PRÉCISION

40, rue Saint-André-des-Arts

PARIS

SCEAUX

IMPRIMERIE CHARAIRE ET FILS

—

1889

AVIS

Ce présent Catalogue annule les précédents.

Les personnes qui n'ont pas de compte ouvert dans notre maison sont priées, quand elles nous adressent une commande pour la première fois, de vouloir bien y ajouter la valeur de la commission, soit en mandat-poste, soit en une traite à vue sur Paris. Dans le cas où cette condition ne serait pas remplie, nous nous réservons le droit ou d'expédier les marchandises en remboursement ou de ne pas donner suite à l'ordre [1].

Les prix portés en regard de chaque article s'appliquent à la pièce, à moins d'une mention spéciale.

Nous prions les personnes qui nous font des demandes de vouloir bien indiquer, en regard de chaque article, le numéro correspondant du Catalogue et l'époque de publication de ce dernier.

Les frais de transport et d'emballage sont à la charge de l'acheteur.

Les emballages et expéditions dont notre maison peut être chargée sont faits avec soin, sous la surveillance d'un agent spécial. Ces précautions prises, nous déclinons la responsabilité des avaries dues au transport.

Lorsque la voie et le mode de transport (grande ou petite vitesse) n'auront pas été indiqués, l'expédition sera faite dans les conditions les moins coûteuses.

Afin d'éviter les contrefaçons, les personnes qui s'adressent à des intermédiaires doivent exiger, sur tous nos appareils, la présence des marques de fabrique suivantes :

1. Tous les ordres venant de l'étranger doivent, sans exception, être accompagnés du montant de leur valeur.

AVANT-PROPOS

DE L'ÉDITION DE 1885

Ce Catalogue s'adressant plus spécialement aux médecins qui s'adonnent aux pratiques électrothérapiques, je n'y ai fait figurer que des appareils construits en vue de cet objet.

Il est divisé en sept chapitres :

Le premier comprend les machines électro-statiques;

Le deuxième, les générateurs hydro-électriques:

Le troisième, les batteries voltaïques, et appareils accessoires;

Le quatrième, les appareils d'induction;

Le cinquième, les appareils d'exploration et instruments divers:

Le sixième, les réophores, excitateurs, galvano-cautères, etc.;

Le septième, les pièces de rechange et les produits chimiques employés pour le chargement des batteries, etc.

Un index alphabétique y rend les recherches plus faciles.

Depuis la publication du Catalogue de 1880, j'ai, aidé des conseils de mes clients, modifié la plupart des appareils qui y figuraient, en vue d'en rendre plus faciles le maniement et l'entretien. Ces perfectionnements ont entraîné quelques changements dans les prix : pour quelques-

uns, une augmentation ; pour d'autres, une diminution.

La courte notice explicative qui complète l'article consacré à chaque appareil indique à grands traits les modifications qu'il a subies. Enfin un certain nombre d'instruments nouveaux ont été créés en vue de mettre à la disposition de mes clients un matériel au niveau des découvertes récentes.

Lorsque, en 1874, a paru mon premier Catalogue, j'ai cru devoir y rappeler au lecteur, sous le titre de *Généralités,* les lois qui régissent l'électricité et les faits sur lesquels elles s'appuient. Cette insistance avait pour principal objet de bien faire comprendre l'importance des appareils de mesure que je venais de créer, d'après les unités de l'Association britannique, dans le but de faciliter aux médecins la notation exacte des résultats de leurs expériences d'électrothérapie et d'électrophysiologie. Jusque-là on devait, faute de galvanomètre jaugé, s'en tenir aux indications : courant fort, faible, moyen ou courant de *n* couples ; il est inutile d'insister sur l'insuffisance de ces déterminations.

Mes efforts furent couronnés de succès, et l'emploi des mesures exactes pénétra rapidement dans la pratique médicale française d'abord, pour se répandre ensuite dans les autres pays [1].

1. Dans son rapport sur la classe des appareils électrothérapiques et électrophysiologiques de l'Exposition de 1881, M. Dubois-Reymond *ayant passé sous silence ce qui existait en France depuis* 1873, annonçait, comme une nouveauté, que les électrothérapeutes de Munich commençaient à employer les appareils électrométriques, et engageait les médecins français à suivre leur exemple. Au sein de la commission d'électrophysiologie du Congrès international de 1881, les faits qui devaient être altérés dans le rapport de M. Dubois-Reymond, avaient été établis par M. d'Arsonval, professeur au Collège de France (voir *Revue scientifique*, 3 décembre 1881). A défaut de mon Catalogue de 1874, établissant la priorité de la France, les Drs Bardet (*Bulletin général de thérapeutique,* 1881) et Boudet de Pâris (*Revue de médecine*, mars 1882), en avaient suffisamment témoigné. Je l'ai enfin hautement revendiquée dans la *Revue scientifique* (22 octobre 1881), malgré les conseils du Dr Tripier qui m'engageait, dans une lettre dont je crois inutile de reproduire les termes humoristiques, à laisser passer sans paraître y faire attention une altération de la vérité qui ne pouvait induire personne en erreur.

Je me contenterai de rappeler ici les nouveaux noms et les nouvelles valeurs — très peu différentes de celles des unités de l'Association britannique — des unités pratiques dérivant des unités théoriques adoptées par le Congrès des électriciens, en 1881, sous le nom général d'unités C. G. S. (centimètre, gramme, seconde).

Ohm. — L'unité de résistance se nomme *Ohm*. Sa valeur est égale à la résistance qu'offre au passage de l'électricité une colonne de mercure de 1 millimètre carré de section et de $1^m,06$ de longueur, à la température de la glace fondante.

Coulomb. — L'unité de quantité électrique se nomme *Coulomb*. C'est la quantité électrique nécessaire pour dégager, par électrolyse, de l'eau, 0,010384 milligrammes d'hydrogène.

Ampère. — L'unité d'intensité se nomme *Ampère*. Un courant électrique a un ampère d'intensité lorsqu'il débite un coulomb par seconde.

Volt. — L'unité de force électromotrice se nomme *Volt*. La force électromotrice est la pression électrique. Le *Volt* représente la force électromotrice nécessaire pour faire passer dans un circuit de résistance totale égale à 1 *ohm*, en 1 seconde, une quantité d'électricité égale à 1 *coulomb*.

Le couple zinc amalgamé et chlorure d'argent fondu, plongé dans une solution de chlorure de zinc pur, limpide et aussi neutre que possible, pesant 107 au densimètre, donne le *volt légal* (*CGS*) à la température de 18 degrés centigrades [1]. (Voir le n° 53 du Catalogue.)

1. La force électromotrice des couples médicaux à chlorure d'argent, dont le liquide excitateur contient 5 pour 100 de chlorure de zinc, est égale à 1^v01. (Valeur déterminée dans mon laboratoire et confirmée par les expériences de M. Hospitalier.)

J'ai ramené cette valeur au *volt légal* en mettant à profit une curieuse propriété du chlorure de zinc, remarquée par moi en 1872 lorsque j'étudiai les solutions de ce corps comme liqueurs excitatrices. J'avais constaté que la densité de ces liqueurs influait sur la force électromotrice des couples, et que, contre toute attente, les liqueurs les plus denses donnaient les couples les plus faibles.

Les tentatives faites un peu hâtivement à cette époque, en vue de créer un étalon, ne m'ayant pas donné des résultats constants, j'avais

Farad. — L'unité de capacité électrique se nomme *Farad*. Elle est représentée par un condensateur d'une capacité telle que, chargé au potentiel d'un volt, il renferme une quantité d'électricité égale à un coulomb. L'unité pratique de capacité est le micro-farad.

Ce n'est pas sans raison que j'ai énoncé les unités électriques dans un autre ordre que celui adopté pour leur détermination par le Congrès des électriciens.

Il m'a semblé qu'en définissant d'abord les unités qui peuvent se représenter par des valeurs matérielles, sans que le facteur *temps* intervienne, il me serait plus facile de définir les autres à la suite.

renoncé momentanément à mon projet. Dernièrement des essais plus heureux, que le cadre de ce livre ne me permet pas de décrire, ont servi à déterminer les conditions à remplir pour atteindre le but que je me proposais.

Paris, octobre 1885.

A. Gaiffe.

AVANT-PROPOS

Nous avons cru devoir laisser subsister en tête de la nouvelle édition de notre Catalogue l'avant-propos que M. A. Gaiffe avait placé en tête de l'édition de 1885.

Nous avons, du reste, peu de chose à y ajouter.

Depuis 1885, un certain nombre d'instruments se sont transformés, d'autres ont été créés; et pour tous nous nous sommes inspirés du désir de faciliter l'emploi des appareils électriques, en perfectionnant et simplifiant autant qu'il était en notre pouvoir.

Paris, mai 1889.

MATÉRIEL ÉLECTROTHÉRAPIQUE

NOTICES, INSTRUCTIONS

ET

PRIX-COURANT

CHAPITRE PREMIER

MACHINES D'INDUCTION ÉLECTRO-STATIQUE

Dans les anciennes machines électro-statiques, le passage d'un plateau ou d'un cylindre de verre entre des frottoirs laissait au plateau et aux frottoirs des charges de signes contraires. Dans la machine de Ramsden, la charge négative des frottoirs s'écoulait dans le sol, tandis que la charge positive du plateau agissait par influence sur un conducteur isolé armé de pointes, neutralisant le fluide négatif de ce conducteur et rendant ainsi disponible son fluide positif qu'on utilisait comme on l'entendait. Dans la machine de Nairne, on déchargeait au contraire, par induction, le cylindre de verre électrisé positivement, et on utilisait la charge négative des frottoirs directement communiquée au conducteur isolé sur lequel on la recueillait. Dans un type mixte, dont le meilleur modèle a été réalisé par Winter, les deux charges étaient conservées sur des conducteurs distincts, pouvant être utilisées isolément ou employées simultanément.

Le volume de ces machines et la difficulté de les faire fonctionner dans une atmosphère un peu humide, les ont fait abandonner pour des appareils qui ne présentent pas ces inconvénients au même degré, appareils sur l'économie desquels nous devons nous arrêter, le rôle du frottement n'y étant plus le même, et les actions inductrices y devenant tout à fait prédominantes.

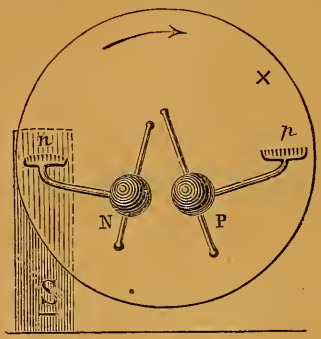


Fig. 1.

Dans la machine de Piche, qui est le type le plus simple de ce genre, le frottement n'intervient plus que pour charger une source non conductrice S (fig. 1), qui agira ensuite par induction sur les autres pièces de l'appareil, de manière à lui faire donner un flux continu d'électricité quand on les mettra en mouvement.

Le frottement par une peau de chat ayant électrisé négativement la lame de caoutchouc durci S, celle-ci agit ensuite par induction sur un plateau tournant de verre ou de caoutchouc, et, à travers ce plateau, sur le peigne *n* dont est armé un conducteur isolé N.

La source négative S attire l'électricité positive du conducteur N sur le plateau où elle afflue par le peigne *n*. Le conducteur N se trouve ainsi chargé négativement, en même temps que la face du plateau qui regarde le peigne se trouve chargée positivement.

Alors le plateau ayant fait une demi-révolution dans le sens marqué par les flèches, la partie que nous venons d'envisager arrive, chargée positivement, en face du peigne *p* que porte un conducteur isolé P. La charge positive du plateau agit alors sur

ce conducteur, appelle son électricité négative par laquelle elle est neutralisée, et repousse la positive à l'autre extrémité de ce conducteur.

De nouvelles parties du plateau prenant incessamment des charges positives en face du peigne *n*, les charges positives du conducteur P sont incessamment renouvelées, et un courant ou un flux d'étincelles peut être obtenu entre ces deux conducteurs.

Dans la demi-circonférence inférieure de la rotation, de *p* en *n*, le plateau est déchargé ; et c'est à l'état de neutralité que la partie dont nous avons suivi la marche revient en *n* pour y reprendre une charge positive.

Dans la machine de Piche, la source inductrice S s'épuise par déperdition, et l'action de la machine s'affaiblit d'autant.

Il est remédié à ce défaut dans la machine de Carré (fig. 2).

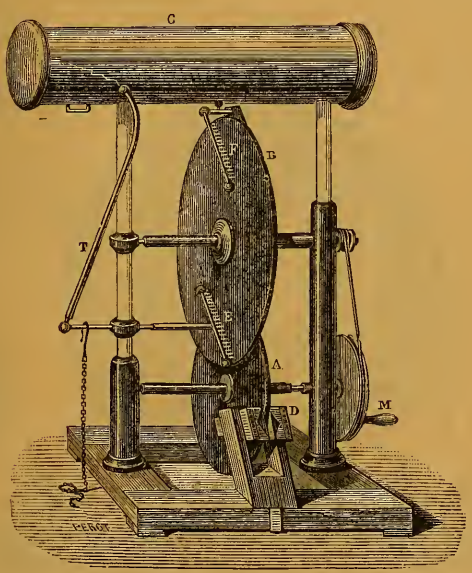


Fig. 2.

Un premier plateau A tourne lentement entre deux coussins D, comme le plateau des machines de Ramsden ; il s'électrise positivement et sert d'inducteur. Le plateau B tourne à quelques

millimètres de distance, avec une vitesse dix fois plus grande ; il fournit de l'électricité positive au peigne inférieur E et au conducteur T, en se chargeant négativement ; la rotation amène l'électricité négative au peigne supérieur F et au conducteur C ; un secteur en caoutchouc durci de forme rectangulaire placé derrière le plateau supérieur, en B, augmente d'un tiers la quantité d'électricité qui serait dégagée sans son adjonction.

Avec une machine ayant un plateau supérieur de 49 centimètres de diamètre, on obtient des étincelles de 15 à 18 centimètres.

La machine de Voss (fig. 3) se compose d'un plateau fixe et d'un plateau tournant armé de petits disques métalliques saillants rangés en cercle, d'un système de 2 paires de peignes et de conducteurs placés en regard du plateau tournant, enfin de petits balais en coton cuivré portés par une des paires de peignes.

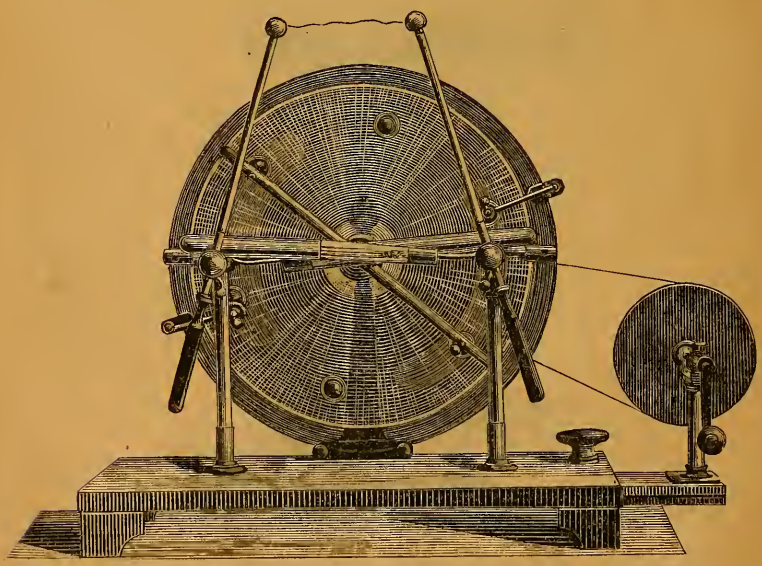


Fig. 3.

Pendant la rotation, les balais frottent sur les disques métalliques du plateau tournant et commencent l'action électrique,

laquelle ira en croissant, jusqu'à un certain maximum, comme dans toutes les machines dynamo-électriques.

La machine de Voss se renverse lorsqu'on allonge par trop ses étincelles, mais on évite en grande partie cet inconvénient, en maintenant ses excitateurs à une distance convenable. Elle est, à rendement égal, moins volumineuse et un peu moins capricieuse que la précédente, lorsqu'elle est sous cage de verre.

Entre les extrémités des conducteurs isolés des machines électro-statiques, une neutralisation s'opère par flux discontinu d'autant plus facile, mais plus faible, que ces extrémités sont plus rapprochées.

On peut désirer obtenir un flux intermittent d'étincelles plus fortes.

Ce résultat s'obtient en plaçant, à cheval sur les conducteurs, un condensateur dont chacune des armatures est en contact avec l'un d'eux. Le peu d'épaisseur de la lame diélectrique du condensateur en favorise d'abord la charge aux dépens de la neutralisation à travers le diélectrique atmosphérique ; mais bientôt, cette charge ayant atteint un certain degré, s'accroît plus difficilement ; la résistance du diélectrique atmosphérique se trouve alors devenue relativement moindre, et la décharge, retardée, s'opère alors entre les extrémites des conducteurs. Cette décharge ne répond plus seulement à la neutralisation des flux fournis à ce moment par la machine, mais aussi à la décharge du condensateur.

N° 1.	Machine de Carré (fig. 2), ayant un plateau inférieur en glace de $0^m,24$ de diamètre, et un plateau supérieur en caoutchouc de $0^m,34$.	190	»
2.	— — à plateaux de $0^m,32$ et $0^m,44$. . . .	260	»
3.	— — — $0^m,38$ et $0^m,49$. . . .	370	»
4.	— — — $0^m,44$ et $0^m,60$. . . .	480	»
5.	Machine de Voss (fig. 3) ayant un plateau tournant de $0^m,35$.	140	»
6.	— — enfermée dans une cage acajou et verre.	210	»
7.	— — ayant un plateau tournant de $0^m,45$.	180	»
8.	— — enfermée dans une cage acajou et verre.	260	»
9.	Tabouret isolant en vieux chêne ciré de $0^m,50$ sur $0^m,50$, pieds de verre de $0^m,22$.	30	»
10.	— — $0^m,50$ sur $0^m,80$.	40	»

N° 11.	Tabouret isolant, $0^m,80$ sur $0^m,80$.	50 »
	Les mêmes avec pieds de verre de $0^m,32$, en plus. . .	10 »
	— — — $0^m,42$, en plus. . .	20 »
12.	Moteur Gramme pour actionner les machines statiques, marchant avec une pile n° 68	260 »
	L'addition d'une poulie supplémentaire permettant l'emploi du moteur avec les machines ci-dessus en plus	7 50

CHAPITRE II

GÉNÉRATEURS HYDRO-ÉLECTRIQUES

Les piles anciennes — de Volta — présentaient au plus haut degré les inconvénients d'une résistance intérieure croissante et d'une polarisation facile; aussi sont-elles aujourd'hui abandonnées.

Deux types s'y rattachant ont seulement été conservés, ou pourraient l'être : la pile Ciniselli, dans laquelle des siphons versent goutte à goutte le liquide comburant sur des couples suspendus qui le laissent égoutter à mesure qu'il a rempli son office; et la pile de Pulvermacher, qui, fonctionnant avec un liquide peu actif, dans lequel on ne la plonge que pendant le temps nécessaire pour la mouiller, est commode, en raison de son petit volume, pour quelques applications thérapeutiques n'exigeant ni durée prolongée ni constance du courant.

C'est à empêcher la polarisation qu'on s'est surtout appliqué dans les travaux qui ont eu pour objet de perfectionner les moteurs voltaïques. On y arrive en s'emparant de l'hydrogène au moment où il est mis en liberté, et le fixant dans une combinaison plus ou moins stable. On fait donc intervenir dans la constitution du couple un nouveau corps : le *dépolarisateur*. Celui-ci n'est généralement pas versé dans le bain, mais contenu dans un vase poreux qui reçoit en même temps le collecteur. Les dépolarisateurs employés dans les couples hydro-électriques sont liquides ou solides; parmi les derniers, une distinction est à faire entre ceux qui sont solubles et ceux qui sont insolubles.

Le meilleur dépolarisateur liquide est l'acide azotique (Grove). Il est aujourd'hui inusité en médecine en raison du peu

de durée des chargements dans lesquels il entre, et des vapeurs nitreuses qu'il dégage.

Les dépolarisateurs solides solubles visent un double objet : par leur décomposition, ils fournissent à la fois l'acide qui brûle le zinc et le dépolarisateur. Le premier en date et le plus parfait est le sulfate de cuivre fonctionnant sur un collecteur de cuivre (Daniell). Il existe de très nombreux modèles de ce couple, utilisé surtout en raison de sa presque parfaite dépolarisation, dans les cas où une grande constance du courant est nécessaire : dans les recherches délicates de laboratoire notamment.

On doit encore chercher à diminuer la résistance intérieure des générateurs hydro-électriques.

Toute résistance demandant une dépense d'énergie pour être vaincue, aussi bien dans les appareils électriques que dans les pièces de mécanique, il faut éviter les résistances électriques inutiles dans les premiers comme on évite les résistances de frottement dans les secondes.

On se convainct facilement de cette vérité en examinant la loi de *Ohm* $I = \frac{E}{R}$, dans laquelle I représente l'intensité, E la force électromotrice et R la résistance. En effet, pour obtenir une intensité déterminée I, la force électro-motrice E, c'est-à-dire le nombre des couples nécessaires, sera d'autant plus faible que la résistance R sera diminuée.

COUPLES AU SULFATE DE CUIVRE

$E = 1^{v}07$

Couple de Daniell (fig. 4).

Ce couple se compose d'un vase extérieur en verre [1], d'un zinc amalgamé Z, d'un vase poreux contenant un cuivre C, qui

1. Tous les couples médicaux fabriqués chez nous sont montés actuellement dans des vases de verre de forme carrée qui s'arrangent mieux en batterie. Les autres couples en général ont conservé leurs vases extérieurs ronds.

porte vers le milieu de sa hauteur un petit disque de même métal percé de trous.

Il se charge, dans le vase poreux, avec une solution concentrée de sulfate de cuivre entretenue saturée par des cristaux posés sur le disque de cuivre; et, dans le vase extérieur, avec de l'eau acidulée légèrement par de l'acide sulfurique, ou mieux par une solution concentrée de sulfate de zinc ou de magnésie étendue de son volume d'eau [1].

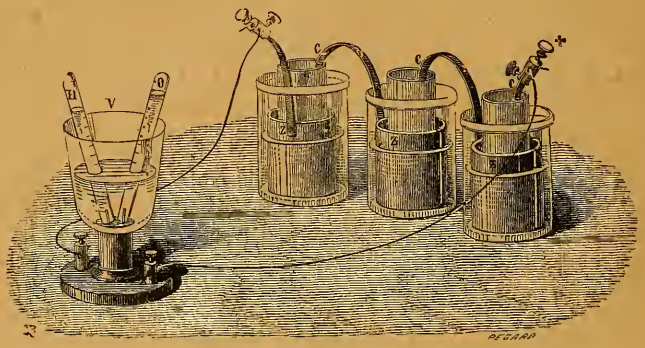


Fig. 4.

N° 13.	Couple	de Daniell	dans un vase de verre carré de $0^m,08$ de côté et $0^m,15$ de hauteur	3 »
14.	—	—	dans un vase de $0^m,10$ de côté et de $0^m,19$ de hauteur	4 25
15.	—	—	dans un vase cylindrique de $0^m,14$ de diamètre et de $0^m,20$ de hauteur	6 50

Couple de Daniell à ballon (fig. 5).

Ce couple ne diffère du précédent que par l'adjonction d'un réservoir en verre en forme de ballon, B, qui contient une provision de sulfate de cuivre. C'est par suite d'une différence de densité que le liquide saturé du ballon descend dans le vase

[1] On préfère généralement le sulfate de magnésie au sulfate de zinc, parce qu'il se trouve à bas prix dans le commerce à l'état de grande pureté.

poreux, tandis que le liquide épuisé de celui-ci remonte dans le ballon pour se saturer de nouveau.

Fig. 5.

N° 16.	Couple de Daniell à ballon dans un vase de verre carré de $0^m,08$ de côté et $0^m,15$ de hauteur	4	»
17.	— — dans un vase carré de $0^m,10$ de côté et $0^m,19$ de hauteur . . .	5	50
18.	— — dans un vase cylindrique de $0^m,14$ de diamètre et de $0^m,20$ de hauteur	8	»

Couple de Callaud (fig. 6).

Le couple à sulfate de cuivre a été heureusement modifié par M. Callaud qui a supprimé le vase poreux. Son modèle se compose d'un vase extérieur en verre, d'un cuivre C qui descend au fond du vase et s'y épanouit d'une manière quelconque, et d'un zinc amalgamé Z.

Il se charge en jetant quelques cristaux de sulfate de cuivre dans le fond du vase et en remplissant ce dernier avec une solution de sulfate de zinc ou de magnésie. La solution cuivrique est retenue par sa densité à la partie inférieure du couple.

N° 19.	Couple de Callaud	dans un vase de verre carré de 0m,04 de côté et de 0m,10 de hauteur . .	0	75
20.	—	— dans un vase de 0m,06 de côté et 0m,12 de hauteur.	1	25
21.	—	— dans un vase de 0m,08 de côté et de 0m,15 de hauteur	2	»

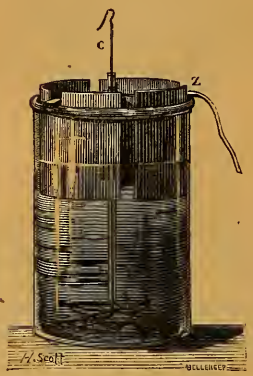


Fig. 6.

22.	—	— dans un vase de 0m,10 de côté et 0m,19 de hauteur.	3	25
23.	—	— n° 21 muni d'un ballon réservoir. .	3	»
24.	—	— n° 22 — —	4	50

Couple de Daniell modifié.

Les couples à sulfate de cuivre ont l'inconvénient de dépenser presque autant à circuit ouvert qu'à circuit fermé, à cause de la grande solubilité du sel dépolarisateur. Aussi leur emploi est-il limité au cas où l'on demande au générateur électrique un travail soutenu.

En vue de diminuer l'usure de ce couple à circuit ouvert, nous avons disposé, en avril 1881, l'appareil représenté par la figure 7.

Il se compose d'un bocal de verre B, d'un zinc amalgamé Z accroché au bord du bocal, d'un cylindre central P, poreux seulement de P en J et terminé à la partie inférieure par un vase de verre, enfin d'un cuivre C qui possède un appendice C′C″ plongeant jusqu'au fond de B.

Il se charge en remplissant les deux vases avec une solu-

tion saturée de sulfate de zinc ou de magnésie étendue de son volume d'eau, et en jetant dans P quelques cristaux de sulfate de cuivre. La solution cuivrique se forme et s'élève jusqu'en J, mais elle ne peut aller au-dessus, à cause de la porosité de JP qui la laisse passer et tomber, en vertu de sa densité, au fond de B.

Lorsqu'on ferme le circuit de ce couple, l'action se passe

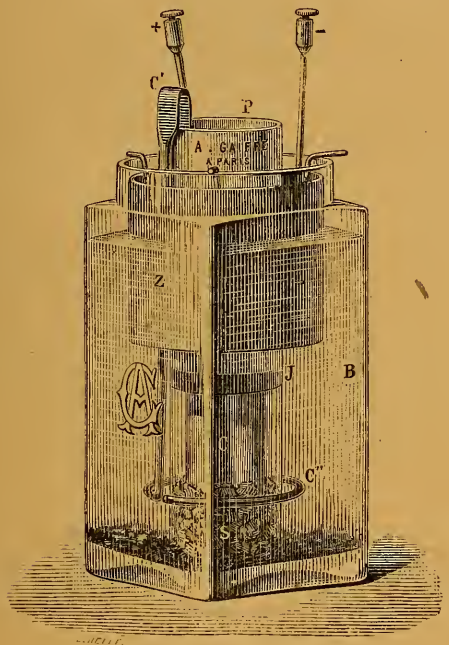


Fig. 7.

d'abord entre C″ et Z et réduit le sulfate de cuivre passé en B ; ensuite il fonctionne comme un Daniell ordinaire entre C et Z.

Il résulte de cette disposition que, le zinc étant dans un liquide exempt ou à peu près de sulfate de cuivre, l'usure dans les temps de repos est à peu près nulle.

N° 25.	Couple de Daniell, modifié par A. Gaiffe (fig. 7), dans un vase carré de 0m,08 de côté et 0m,15 de hauteur.	5 »
26.	— — — dans un vase de 0m,10 de côté et 0m,19 de hauteur.	6 50

N°27. Couple de Daniell dans un vase rond de 0m,18 de diamètre et de 0m,26 de hauteur . . . . . 15 »

Il existe quelques autres couples à dépolarisateurs solubles, chlorure de cuivre, chlorure de mercure, bichlorure d'étain, etc., etc., qui sont inférieurs à celui à sulfate de cuivre à tous les points de vue.

Ceux à dépolarisateurs insolubles au contraire présentent, pour la composition des batteries médicales qui servent d'une façon très intermittente, l'avantage précieux de ne point travailler lorsque leur circuit est ouvert. Parmi ces couples, les deux systèmes les meilleurs sont: le couple à bioxyde de manganèse, qu'on doit aux travaux de la Rive, Guinet, Leroux et surtout de Leclanché, qui l'a grandement perfectionné en employant, comme liquide excitateur, le chlorhydrate d'ammoniaque, et celui à sulfate de mercure qui a été imaginé par M. Marié-Davy, mais il faut accorder la préférence à celui à manganèse *qui est adopté universellement sous diverses formes.*

Viennent ensuite celui à chlorure d'argent, de Waren de la Rue, et celui à oxyde de cuivre, de Lalande et Chapron, qui peuvent être utilisés dans certains cas.

COUPLES AU BIOXYDE DE MANGANÈSE

E = 1v45

Couple de Leclanché modifié.

Nous avons disposé, pour l'usage médical, deux modèles de couples au manganèse : le premier (1875) ne diffère de l'ancien modèle de Leclanché, dont le liquide excitateur est le chlorhydrate d'ammoniaque en dissolution dans l'eau, que par la manière d'employer le manganèse. Au lieu du mélange de grains de charbon et de manganèse que l'inventeur tassait simplement autour d'un prisme de charbon dans un vase poreux en terre, nous disposons les deux corps en couches superposées et alternées *cccmmm*, comme le montre la figure 8, et nous obtenons ainsi, en

ayant soin que les couches de charbon *ccc* communiquent bien avec le prisme central, des couples ayant une surface dépolarisante énorme pour leur volume, et par suite une constance relativement grande [1].

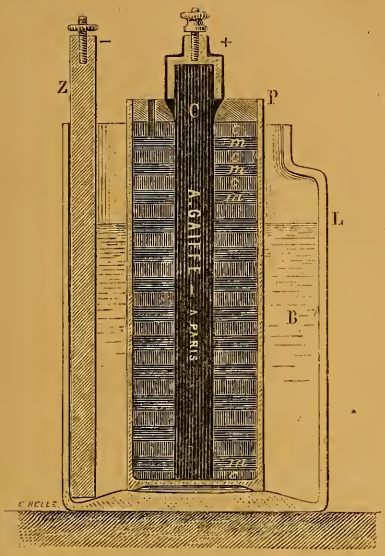


Fig. 8.

N°28. Couple, au bioxyde de manganèse et chlorhydrate d'ammoniaque, à vase poreux en terre, contenu dans un vase de verre carré de 0m,06 de côté et 0m,12 de hauteur. Surface dépolarisante égale à 2 décimètres carrés environ (fig. 8). 2 25

29. — dans un vase de verre de 0m,08 de côté et de 0m,15 de hauteur. Surface dépolarisante de 4 décimètres carrés environ. 3 25

30. — dans un vase de verre 0m,10 de côté et de 0m,19 de hauteur. Surface dépolarisante de 7 décimètres carrés environ. . . . . 5 »

31. — dans un vase de verre rond de 0m,18 de diamètre et 0m,26 de hauteur. Surface dépolarisante de 22 décimètres carrés environ. . 15 »

1. Tous les vases extérieurs de ces couples à chlorhydrate d'ammoniaque sont paraffinés, afin d'éviter autant que possible les sels grimpants qui troublent si rapidement leur marche.

N° 32. Couple dans un vase de grès rond de 0m,22 de diamètre et de 0m,30 de hauteur. Surface dépolarisante de 45 décimètres carrés environ . . . . . 30 »

33. — dans un vase de grès rond de 0m,34 de diamètre et de 0m,45 de hauteur. Surface dépolarisante de 110 décimètres carrés environ[1]. 60 »

Couple de Leclanché ordinaire.

28s. Couple à vase poreux en terre contenu dans un vase de verre carré de 0m,06 de côté et 0m,12 de hauteur 1 75

29s. — dans un vase verre de 0m,08 de côté et 0m,15 de hauteur. 2 80

30s. — dans un vase verre de 0m,10 de côté et 0m,19 de hauteur. 3 75

Couple de A. Gaiffe.

Le second modèle de couple au manganèse, qui a été créé en 1878 uniquement en vue des besoins de la médecine, diffère notablement du précédent :

1° Le vase poreux en terre et le prisme de charbon sont remplacés par un cylindre creux de charbon (voir figure 9), qui sert à la fois de vase poreux et d'élément collecteur, dans lequel se placent par couches superposées les grains de manganèse et de charbon;

2° La solution de chlorhydrate d'ammoniaque est remplacée par celle de chlorure de zinc;

3° L'espace annulaire compris entre le vase de verre et le cylindre poreux est fermé par un mastic, excepté au point où pénètre le zinc.

Il résulte de ces dispositions divers avantages :

Le vase de charbon, étant ouvert, peut être vidé et rechargé lorsque le bioxyde de manganèse qu'il contient est épuisé; un simple lavage à l'acide chlorhydrique le débarrasse de l'oxyde de

1. C'est une batterie de quelques couples de ce modèle qui actionne le système d'allumage électrique que M. A. GAIFFE a créé, en 1873, pour l'Assemblée nationale de Versailles, et que nous avons construit de nouveau, en 1880, pour la salle des séances du Sénat, en 1884, pour la salle de concert Erard, etc.

zinc qui s'est déposé dans ses pores et lui rend toute sa porosité première. Cependant il faut ajouter que l'opération ne se fait pas facilement si on laisse s'épuiser le couple complètement. On fera donc bien de le recharger aussitôt qu'on remarquera un abaissement très notable de sa puissance.

Le chlorure de zinc étant très soluble et déliquescent, les sels grimpants, si nuisibles à la bonne conservation des batteries, ne sont plus à craindre.

Enfin cette déliquescence, jointe au bouchage du vase de verre, arrête presque complètement l'évaporation du liquide excitateur, ce qui assure pour bien longtemps aux couples une marche régulière.

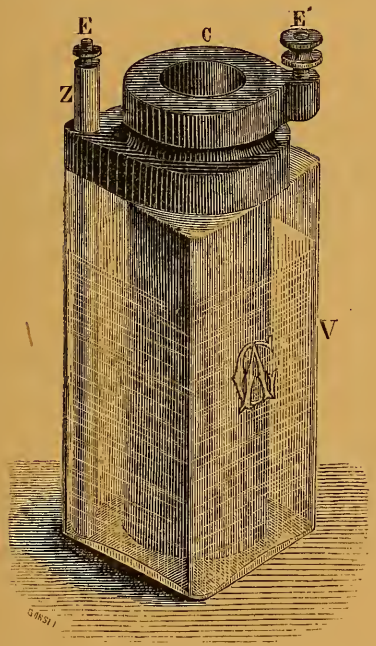


Fig. 9.

N° 34. Couple à vase poreux en charbon, chargé au bioxyde de manganèse et chlorure de zinc dans un vase carré de $0^m,04$ de côté et de $0^m,10$ de hauteur. Surface dépolarisante de 1 décimètre carré environ (fig. 9). 1 50

N°35. Couple dans un vase de 0m,06 de côté et de 0m,12 de hauteur. Surface dépolarisante de 2 décimètres carrés environ 2 25
36. — dans un vase de 0m,08 de côté et 0m,15 de hauteur. Surface dépolarisante de 4 décimètres carrés. 3 25
37. — dans un vase de 0m,10 de côté et de 0m,19 de hauteur. Surface dépolarisante de 7 décimètres carrés environ. . . . . 5 »

COUPLES AU SULFATE DE MERCURE

Couple de Marié-Davy.

E = 1v5

Ces couples, tels que nous les construisons (1875), ne diffèrent des précédents que par les corps excitateur et dépolarisateur. Dans ceux-ci, au lieu de manganèse, on met, dans le vase poreux en charbon, des grains de charbon roulés dans une pâte d'oxydule de mercure; et, dans le vase de verre, une solution saturée de sulfate de zinc ou de sulfate de magnésie étendue de son volume d'eau.

N°38. Couple au sulfate d'oxydule de mercure dans un vase de 0m,04 de côté et de 0m,10 de hauteur . . 2 50
39. — dans un vase de 0m,06 de côté et de 0m,12 de hauteur . . . . . 5 »
40. — dans un vase de 0m,08 de côté et de 0m,15 de hauteur. . . . . 8 »

Couple de Marié-Davy modifié.

E = 1v5

Le sulfate de bioxyde de mercure permet de constituer des couples d'un grand pouvoir sous un petit volume. (Marié-Davy.)

En 1859, à une époque où le volume et la forme des appareils d'induction voltaïque paraissaient constituer un obstacle à leur vulgarisation, M. A. Gaiffe a, en vue de réduire le volume de ces appareils et de leur donner le format commode du livre, aujourd'hui universellement adopté, construit sa pile

au sulfate de bioxyde de mercure, tout à fait différente des précédentes dans son économie et dans ses visées (fig. 10).

Elle est formée de très petits couples charbon *c* et zinc *z*, au nombre de deux ou trois, reliés par des communications en platine et montés dans une petite cuvette d'ébonite. Une pincée de sulfate de bioxyde de mercure et un peu d'eau représentent la charge de chaque couple, charge à renouveler chaque fois qu'on déplace l'appareil, mais capable de fournir environ 45 minutes de travail. Quand l'appareil n'est pas déplacé, il suffit de retirer les zincs après la séance pour pouvoir utiliser plus tard le sel restant non décomposé. Beaucoup de médecins et de malades donnent encore la préférence aux appareils ainsi actionnés et les emploient à demeure et au dehors. C'est avec ces piles qu'est actionné le modèle réduit de son appareil que M. Tripier nous a demandé pour la trousse des accoucheurs.

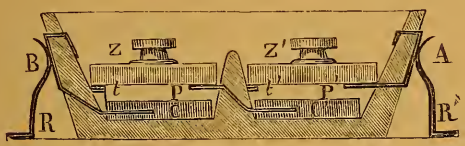


Fig. 10.

N° 41. Pile de 2 couples (fig. 10) . . . . . 4 »
42. — de 3 couples. . . . . 6 »

En 1886, nous avons modifié la pile au sulfate de bioxyde de mercure en vue de créer un appareil d'induction transportable dont le générateur soit toujours prêt à fonctionner. Pour cela, nous avons ajouté à la pile ci-dessus un réservoir destiné à contenir une solution acide de sulfate de bioxyde de mercure en quantité suffisante pour actionner, pendant 2 heures 1/2 à 3 heures, l'appareil auquel elle est destinée.

N° 43. Pile de 2 couples avec réservoir . . . . . 8 »

COUPLES AU CHLORURE D'ARGENT

E = 1v01

Le couple au chlorure d'argent, qui fut imaginé sous deux formes différentes par deux savants français, M. E. Becquerel et M. Marié-Davy, n'avait reçu aucune application jusqu'en 1868, époque à laquelle il fut perfectionné par M. Warren de la Rue et employé par lui dans ses belles expériences sur les courants voltaïques de haute tension.

En vue des applications médicales, M. A. Gaiffe a aussi, de 1869 à 1872, modifié le couple au chlorure d'argent et créé plusieurs modèles répondant à des indications différentes (voir les fig. 11, 12 et 13). Dans tous ces modèles, le liquide excitateur de M. Warren de la Rue, formé d'une solution de chlorure de sodium, a été remplacé par une solution de chlorure de zinc pour les raisons qui ont été données à propos du couple au manganèse page 24; de plus, le liquide n'est pas libre, il est renfermé dans les pores d'un coussin de papier buvard placé entre les deux éléments du couple [1].

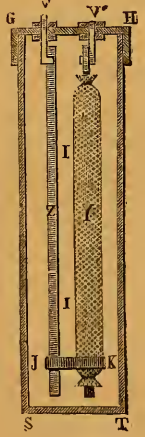


Fig. 11.

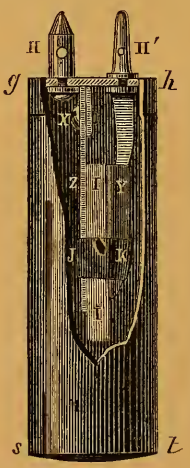


Fig. 12.

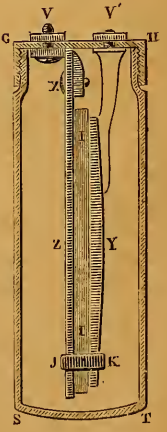


Fig. 13.

1. L'idée d'enfermer le liquide excitateur dans un corps à espaces capillaires appartient à Volta, qui se servait de rondelles de drap imbibées d'eau acidulée pour séparer et exciter les couples de sa pile à colonne. Le

Ils se composent tous d'un vase en ébonite ST fermé par un couvercle à vis GH sur lequel sont fixés les éléments du couple : zinc amalgamé Z, plaque de chlorure d'argent fondu Y enfermé dans un sac de toile dans le couple figure 11, et dans des cuvettes d'argent dans les couples 12 et 13. Un coussin de papier buvard, placé en H, contient le liquide excitateur et maintient les lames à un écartement convenable.

Les couples au chlorure d'argent ainsi disposés permettent de composer des appareils très facilement transportables qui répondent à un besoin, mais qui ont les défauts inhérents aux piles dans lesquelles le liquide excitateur ne circule pas librement autour du zinc : elles ne fonctionnent régulièrement que lorsqu'elles travaillent souvent. Si elles restent un certain temps, qui peut varier de 1 à 3 mois suivant qu'on est en été ou en hiver, sans que leur *circuit* soit fermé quelques instants au moins une fois tous les huit jours, la surface de leurs zincs s'oxyde et l'intensité du courant qu'elles peuvent fournir diminue rapidement.

N°44.	Couple	à chlorure d'argent, petit modèle à agrafes (fig. 11), destiné à actionner les appareils d'induction, la pièce.	6 »
45.	—	à chlorure d'argent, grand modèle.	8 50
46.	—	à chlorure d'argent, petit modèle à petite cuvette (fig. 12), pour batterie à courant continu	6 »
47.	—	à chlorure d'argent, petit modèle à grande cuvette (fig. 13) pour appareils d'induction.	7 50
48.	—	à chlorure d'argent, grand modèle.	11 »
49.	—	à chlorure d'argent, petit modèle à grande cuvette, destiné aux appareils d'induction n° 176	8 50
50.	—	à chlorure d'argent, grand modèle destiné aux appareils n° 177.	12 »
51.	—	n° 49, monté sur pied et portant, sur le couvercle, des serre-fils au lieu d'écrous. . . .	9 50
52.	—	n° 50, monté comme le précédent.	13 »

Ces quatre derniers couples ont la même construction intérieure que les n°s 47 et 48; seulement les pièces qui rattachent

docteur Hiffelsheim, vers 1860, s'est servi aussi de coussins de papier pour contenir le liquide excitateur d'un couple médical au sulfate de plomb. Depuis, beaucoup de constructeurs de piles ont suivi ces exemples.

le zinc au couvercle étant destinées à être en contact avec le liquide excitateur, sont en métal inattaquable, et les coussins de papier sont supprimés. Au moment de les employer on les charge du liquide excitateur qu'on rejette après l'opération. Ce liquide peut être simplement de l'eau salée.

Couple étalon au chlorure d'argent.

$E = 1^{v}00$

Ce couple se compose de quatre lames de chlorure d'argent fixées à un couvercle de caoutchouc, d'un zinc amalgamé mobile et d'un vase en verre rond de $0^{m},12$ de diamètre et de $0^{m},12$ de hauteur. Le couvercle porte sur le côté un vase de caoutchouc contenant du mercure, dans lequel on place le zinc dans les temps de repos. Son liquide excitateur est une solution de chlorure de zinc pur dans de l'eau distillée pesant 7 degrés au densimètre.

Sa force électromotrice est exactement égale à 1 *volt* à la température de 18 degrés centigrades.

N° 53. Couple étalon de A. Gaiffe au chlorure d'argent, y compris un thermomètre divisé sur tige. . . 45 »

COUPLES AU BICHROMATE DE POTASSE

DITS

PILES BOUTEILLES

$E = 2^{v}00$

Le couple au bichromate de potasse, sans vase poreux, est fort employé, malgré son inconstance, à cause de la grande énergie qu'il peut fournir à un moment donné. Il existe un grand nombre de modèles de ces couples, mais nous donnons seulement ici ceux qu'on utilise quelquefois pour actionner les appareils d'induction et pour rougir les cautères.

L'appareil (fig. 14) se compose d'une bouteille de verre fermée par un couvercle d'ébonite A, entrant à baïonnette dans une

virole de laiton mastiquée au goulot de la bouteille, de deux lames de charbon CC′, fixées au couvercle, d'un zinc Z porté par une tige à coulisse T qui sert à le plonger dans le liquide excitateur au moment d'opérer et à l'en sortir ensuite, enfin, de 2 bornes serre-fils BB′ qui livrent le courant.

Afin de rendre l'entretien de ce couple plus facile et ses réparations moins dispendieuses, nous en avons modifié, en 1878, quelques dispositions et le mode de fabrication.

L'appareil (fig. 15) se compose d'une bouteille portant un pas de vis imprimé dans le verre à la partie supérieure de son goulot, d'un couvercle à vis en ébonite A, d'un cylindre de charbon fendu, fixé au couvercle, d'un zinc Z porté par une tige à coulisse T, enfin de 2 serre-fils BB′. Les avantages de cette disposition sont les suivants : toutes les pièces constituant ce couple sont moulées ou fabriquées par des machines et peuvent être remplacées facilement; le cylindre de charbon moulé d'une seule pièce n'est pas fragile comme les lames de l'autre appareil; enfin la suppression de la virole de laiton, comme moyen de fixage du couvercle à la bouteille, diminue les causes de détérioration de l'instrument et en rend l'entretien plus facile.

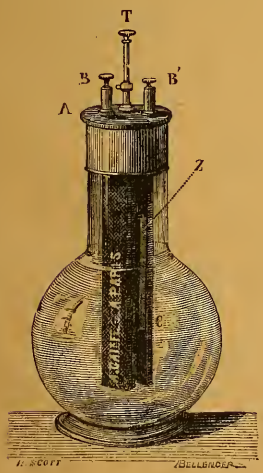


Fig. 14.

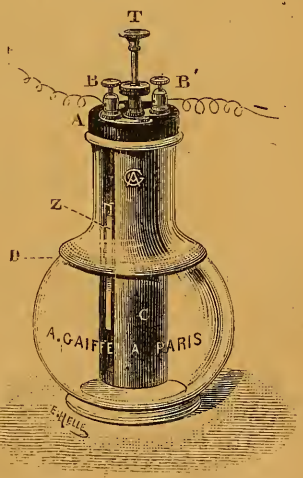


Fig. 15.

Ces couples se chargent avec un liquide excitateur formé en chiffres ronds :

Eau	1000 gr.
Bichromate de potasse	100 »
Acide sulfurique	200 »

ou avec une solution de sel chromique, ce qui évite la manipulation d'acide. (Voir aux produits chimiques.)

On peut encore le charger avec une solution de 150 grammes de bisulfate de mercure, 90 grammes acide sulfurique au soufre mélangés intimement et dissous peu à peu dans un litre d'eau.

Cette solution est plus constante que les précédentes, mais elle a une force électromotrice un peu plus faible : $1^{v},5$.

On remplit le couple ancien jusqu'à environ 1 centimètre au-dessous de la naissance du col, et le couple nouveau jusqu'au bourrelet D. Il est important que le niveau du liquide soit assez bas pour que le zinc relevé ne soit plus en contact avec lui.

N°54.	Couple au bichromate nouveau modèle dans un vase de $0^{m},13$ de hauteur (fig. 15)	4 »
55.	— dans un vase de $0^{m},18$ de hauteur	6 50
56.	— dans un vase de $0^{m},21$ de hauteur	9 »
57.	— dans un vase de $0^{m},26$ de hauteur	12 »
58.	Couple au bichromate, ancien modèle ayant 3 charbons et 2 zincs dans un vase de $0^{m},25$ de hauteur (fig. 14)	20 »
59.	— dans un vase de $0^{m},30$ de hauteur	32 »

Batteries à treuil.

M. A. Gaiffe a construit, en juin 1869, pour un des laboratoires de la Faculté de médecine de Paris, une batterie de couples au bichromate de potasse qui a été fort appréciée et s'est beaucoup vendue depuis (voir fig. 16).

Elle se compose : 1° de lames de charbon et de zinc amalgamé CC et Z, disposées en couples et fixées à une traverse de bois P; 2° d'un treuil T, à rochet R, conduit par une manivelle M, qui sert à monter ou descendre les couples; 3° de vases de verre VVV, contenant le liquide excitateur décrit ci-dessus; 4° enfin, d'un bâti de chêne BB qui supporte tout l'appareil.

Le treuil permet de plonger plus ou moins les couples dans le liquide excitateur, suivant l'intensité de courant à obtenir, de

les fixer, à l'aide du rochet, à la hauteur voulue, et de les en sortir complètement pendant les temps de repos.

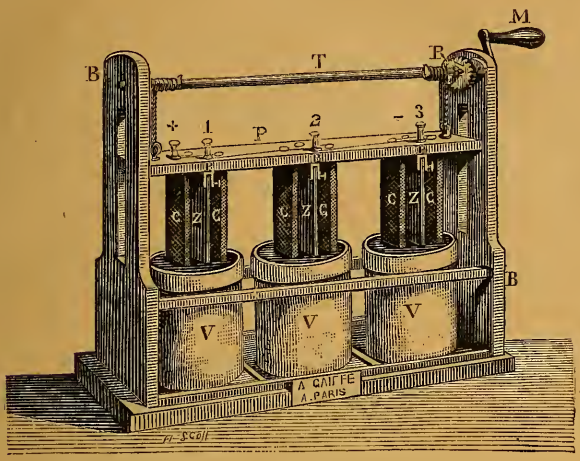


Fig. 16.

N° 60.	Batterie à treuil de 3		couples dans des vases de verre rectangulaires de 0m,165 sur 0m,10 et 0m,20 de hauteur (fig. 16). Chaque couple composé de deux charbons et d'un zinc.	100	»
61.	—	—	6 couples.	140	»
62.	—	—	10 couples divisée en 2 séries de 5 couples et munie de 2 treuils.	240	»
63.	—	—	3 couples dans des vases de verre de 0m,18 de diamètre et 0m,26 de hauteur.	150	»
64.	—	—	6 couples.	225	»
65.	—	—	8 couples divisée en 2 séries de 4 couples et munie de 2 treuils.	330	»
66.	—	—	10 couples divisée en 2 séries de 5 couples et munie de 2 treuils.	400	»
67.	—	—	3 couples, dans des vases de verre rectangulaires de 0m,165 sur 0m,10 et 0m,20 de hauteur, chaque couple formé de 3 charbons et de 2 zincs.	120	»
68.	—	—	6 couples.	170	»
69.	—	—	10 — divisée en 2 séries de 5 couples et munie de 2 treuils.	300	»

COUPLE A OXYDE DE CUIVRE

$E = 0,8$

Ce couple, inventé par MM. Delalande et Chapron, se compose d'un zinc amalgamé et d'un élément collecteur en fer. Il se charge avec de l'oxyde noir de cuivre et une solution aqueuse de potasse caustique à 35 pour 100 environ. Dans quelques-uns des modèles l'élément collecteur constitue le vase extérieur de ce couple.

En circuit résistant, ce couple est très constant; en court circuit, il se polarise sensiblement. A circuit ouvert, il ne dépense rien.

N°70.	Couple hermétique		dans un vase verre de 0m,04 de côté.	4 25
71.	—	—	dans un vase verre de 0m,08 de côté	6 50
72.	—	—	dans un vase de fonte de fer de 0m,05 de diamètre.	5 »
73.	—	—	dans un vase de fonte de fer de 0m,09 de diamètre.	7 25
74.	—	—	dans un vase de fonte de fer de 0m,22 de diamètre.	30 »

CHAPITRE III

BATTERIES VOLTAÏQUES ET APPAREILS ACCESSOIRES

N° 75. Couple du Dr Tripier pour la galvanisation continue avec conducteur de 0m,50 ou au-dessous. . 2 »

75 *bis*. — avec conducteur de 1 mètre. 2 25

75 *ter*. Le même couple, du même, à exitateur vulvaire en zinc.

Ce couple se compose d'un disque de zinc et d'un disque de cuivre ou de charbon couvert de peau, reliés par un conducteur métallique simple, plus ou moins long suivant l'écartement des points sur lesquels il doit agir.

Il s'applique directement sur la peau du patient et une fois en train est exité par les liquides de l'organisme.

Dans cette disposition, le circuit intérieur du couple étant formé par le corps du patient, le courant va à travers ce dernier du zinc au cuivre.

BATTERIES AU BIOXYDE DE MANGANÈSE ET CHLORURE DE ZINC [1]

Batterie simple (fig. 17).

Se préparant pour chaque malade, sur ordonnance du médecin, avec le nombre de couples voulu. L'appareil contient un petit galvanoscope divisé en degrés égaux *dont la valeur, déterminée expérimentalement, est indiquée sur un tableau.* Des pièces disposées *ad hoc* permettent de prendre le courant de 2, 4, 6, 8, etc., couples.

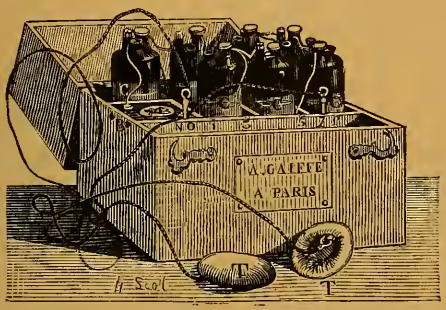


Fig. 17.

Lorsqu'il est nécessaire, afin d'éviter les chocs voltaïques, de faire passer graduellement le courant par le malade, on fixe sur l'appareil, au-dessus des pièces 2, 4, 6, 8, etc., un collecteur rectiligne (fig. 18), qui permet de faire entrer successivement, et deux par deux, les couples dans le circuit sans qu'il puisse se produire d'intermittence.

N° 76. Batteries de 3 couples, n° 34, dans une boîte en bois noirci, accompagnée d'une paire de plaques excitatrices montées sur réophores, n° 271 petit modèle (fig. 17). 16 »

1. Les couples médicaux à sulfate de cuivre, à sulfate de mercure et à manganèse, portés sur ce catalogue, étant montés dans des vases extérieurs semblables, peuvent se substituer les uns aux autres dans toutes les batteries.

N° 77.	Batteries de 5 couples.	20	»
78.	— 7 —	24	»
79.	— 9 —	28	»
80.	— 11 —	32	»
81.	— 14 —	38	»
82.	— 17 —	44	»
83.	— 20 —	50	»
84.	— 24 —	58	»
85.	— 29 —	68	»
86.	— 34 —	78	»
87.	— 39 —	88	»
88.	— 44 —	98	»
89.	— 49 —	108	»
90.	— 54 —	118	»
91.	— 59 —	128	»
92.	— 64 —	138	»
93.	— 69 —	148	»
94.	— 74 —	158	»

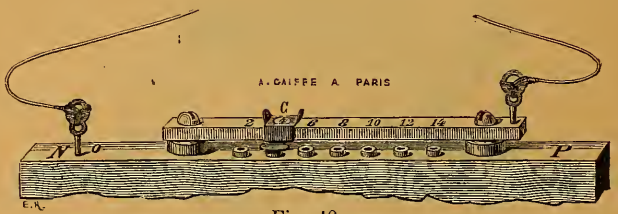


Fig. 18.

L'addition d'un collecteur rectiligne (fig. 18) aux batteries			nos 76 à 78 en plus. . .	4	»
—	—	aux batteries	nos 79 à 81 en plus. . .	5	»
—	—	—	nos 82 à 84 en plus. . .	6	»
—	—	—	nos 85 à 87 en plus. . .	7	»
—	—	—	nos 88 et 89 en plus . .	8	»
—	—	—	nos 90 et 91 en plus . .	9	»
—	—	—	nos 92 et 93 en plus . .	10	»
—	—	—	n° 94 en plus.	11	»
La substitution d'une boîte en acajou verni à la boîte en bois noirci, qui renferme ordinairement ce genre de batterie, fait pour les batteries nos 76 et 77 une augmentation de				9	»
—	pour les batteries	n° 78	une augmentation de	10	»
—	—	— n° 79	—	11	»
—	—	— n° 80	—	12	»
—	—	— n° 81	—	13	»
—	—	— n° 82	—	15	»
—	—	— n° 83	—	17	»
—	—	— n° 84	—	19	»
—	—	— n° 85	—	22	»

L'augmentation est ensuite régulièrement de 3 francs par numéro 76 *bis* à 94 *bis*. Batteries simples composées de couples n° 35, en plus par couple. 1 25

Sur demande nous construisons ces batteries avec pièces donnant le courant de 1, 2, 3, 4, etc., couples.

Batterie à collecteur double (fig. 19).

Composée de couples au bioxyde de manganèse et chlorure de zinc, et munie d'un collecteur double qui permet de prendre les couples de deux en deux, d'un galvanomètre d'intensité n° 152, 153 ou 154, d'un interrupteur pour produire les chocs voltaïques et des accessoires suivants : une paire de réophores, une paire de manches isolants et une paire de boutons de charbon. Cette pile peut être complétée par un réostat de 40,000 unités, n° 167, par un renverseur de courant, n° 168[1].

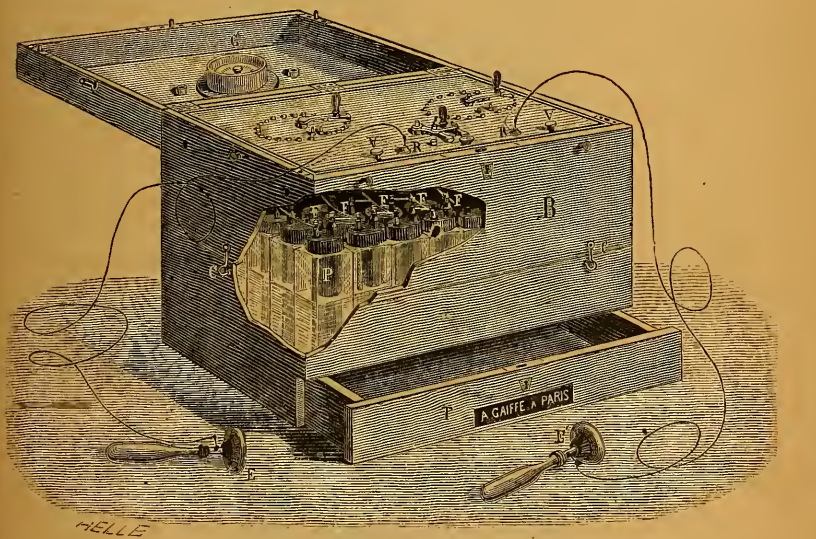


Fig. 19.

N° 95. Batterie portative de 24 couples n° 34 (fig. 19) . . . 175 »
96. — — 36 — . . . . . 205 »

1. Nous prions nos clients de vouloir bien s'en rapporter, pour la composition des appareils, à la description donnée en tête de chaque article et non à la figure.

N° 97. Batterie portative de 48 couples . . . . . 235 »
98. — — 60 — . . . . . 265 »

C'est une pile de ce genre qui a servi à faire, sous la direction du Dr Beaumetz, des opérations d'électrolyse sur les anévrismes, et qui est encore employée aujourd'hui pour le même usage dans les hôpitaux de Paris.

Batterie de cabinet composée de couples au bioxyde de manganèse n° 35, 36 ou 37 (fig. 20).

Dans un meuble de chêne en forme de pupitre et réunissant

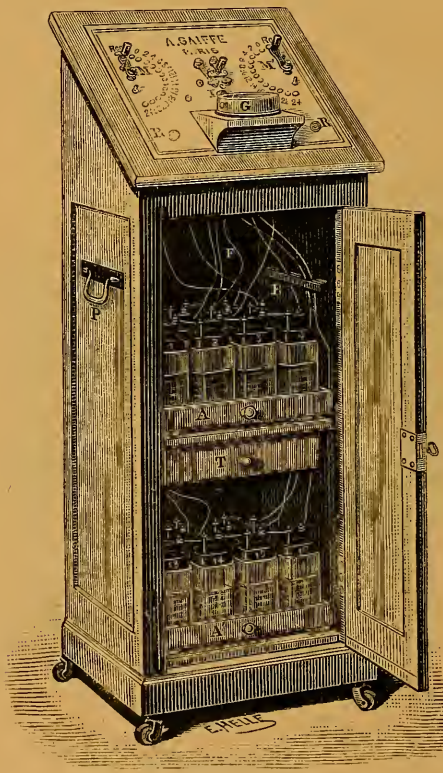


Fig. 20.

les mêmes dispositifs que les précédentes. Cette pile peut fournir 6 ou 10 heures de travail médical quotidien pendant fort long-

temps (une année au moins), sans avoir besoin d'être rechargée.

Les batteries 107 et 108 de couples n° 37 ont un collecteur double permettant de prendre les couples 1 par 1 et sont destinées aux opérations d'électrolyse à haute intensité.

Cette batterie porte un ampèremètre n° 155 à 158.

N° 99.	Batterie de cabinet composée de			24	couples, n° 35 (fig. 20). . . .	300	»
100.	—	—	—	36	couples	350	»
101.	—	—	—	48	—	400	»
102.	—	—	—	60	—	450	»
103.	—	—	—	24	— n° 36.	335	»
104.	—	—	—	36	—	400	»
105.	—		—	48	—	460	»
106.	—	—	—	60	—	525	»
107.	—	—	—	24	— n° 37.	385	»
108.	—	—	—	36	—	475	»
L'addition d'un réostat dans les meubles (voir n° 167), augmente le prix des batteries de.						80	»

BATTERIE AU CHLORURE D'ARGENT

Plus portative que les batteries composées de couples au bioxyde de manganèse, et jouissant des mêmes avantages (fig. 21).

Les batteries à chlorure d'argent sont surtout destinées aux docteurs et aux malades qui sont appelés à se déplacer souvent parce que, ne contenant pas de liquide libre, elles peuvent voyager sans danger (voir page 28).

N° 109.	Batterie de			18	couples au chlorure d'argent, n° 46, pour les applications du courant continu, dans une boîte en acajou (fig. 21).	215	»
110.	—			24	couples.	265	»
111.	—			30	—	315	»
112.	—			36	—	365	»
113.	—			42	—	415	»
114.	—			48	—	465	»
115.	—			54	—	515	»
116.	—			60	—	565	»
117.	Batterie de			24	couples au chlorure d'argent, n° 47, pour les opérations d'électrolyse. .	300	»
118.	—			30	couples.	360	»

L'addition d'un renverseur de courant augmente le prix des batteries portatives ou fixes de 10 francs.

La substitution d'un galvanomètre apériodique n° 160 au galvanomètre n° 152 à 154 augmente le prix des batteries portatives n° 95 à 98 et n° 109 à 118 de. . . . . 60 »

La substitution d'un galvanomètre apériodique n° 160 à 163 au galvanomètre n° 155 à 158 augmente le prix des batteries fixes n° 99 à 108 de. . . . . 35 »

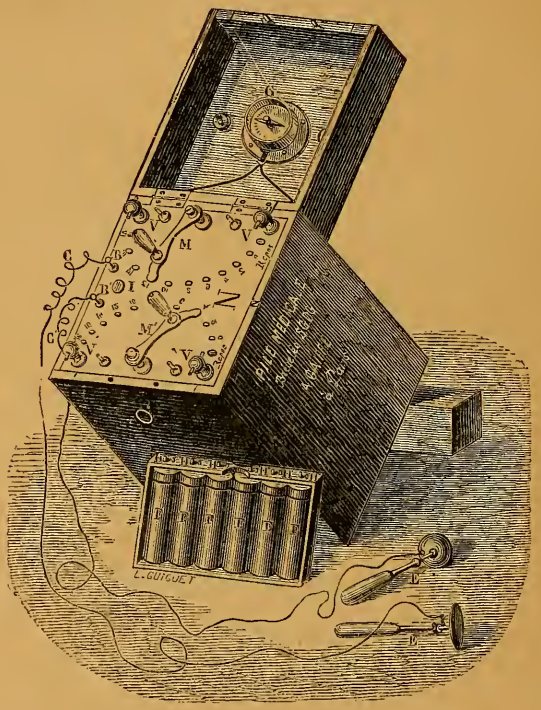


Fig. 21.

BATTERIES A SULFATE DE BIOXYDE DE MERCURE

Composées de couples à sulfate de bioxyde de mercure, ces batteries sont spécialement destinées aux opérations de galvano-caustique chimique tout en pouvant servir aux applications de courant continu.

Batterie simple.

Cette batterie enfermée dans une boîte en bois blanc noirci, est munie d'un collecteur rectiligne permettant de prendre les éléments de 1 en 1, elle ne comporte pas de galvanomètre qui doit être pris en dehors; elle est accompagnée d'une paire de plaques à cordon moyen modèle n° 270.

N° 119. Batterie de 24 couples, en boîte bois noirci. . . . . 150 »
120. — 36 — . . . . . 200 »

Batterie à collecteur double (fig. 22 et 23).

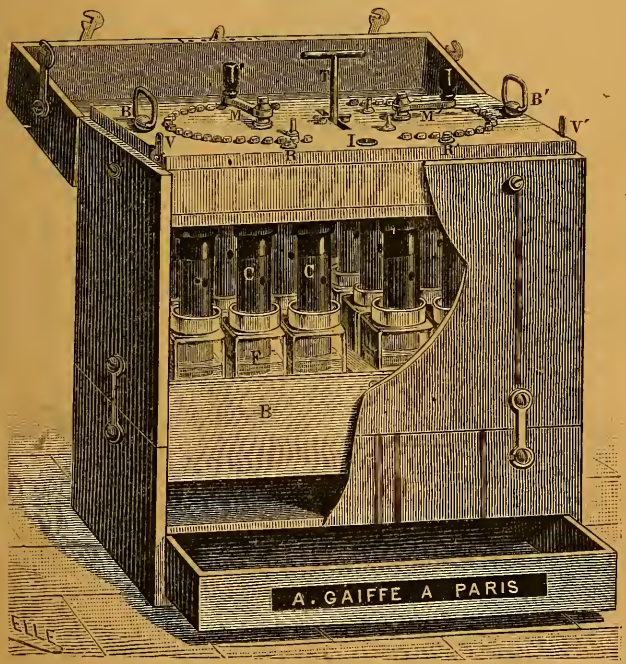


Fig. 22.

Cette batterie, enfermée dans une boîte acajou verni, est munie d'un collecteur double permettant de prendre les couples

de 1 en 1, d'un interrupteur de courant; elle est accompagnée d'une paire de cordons n° 255, d'une paire de manches n° 257 et

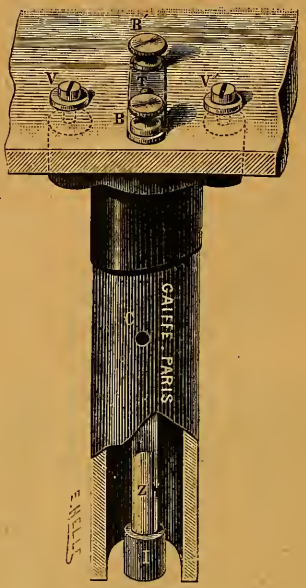


Fig. 23.

d'une paire de boutons en charbon recouverts de peau. Elle peut être complétée par un galvanomètre apériodique n° 160 à 163.

N° 121.	Batterie de 24 couples enfermés dans une boîte acajou	250 »
122	— 36 couples	325 »
	L'addition d'un galvanomètre apériodique n° 160 à 163 augmente le prix de ces batteries de	90 »

APPAREILS ACCESSOIRES

Collecteurs simples, avec pédale.

N° 123.	Permettant de faire entrer dans le circuit successivement de deux en deux tous les couples d'une batterie de 18 couples.	22 50
124.	Le même, pour batterie de 24 couples.	25 »

N° 125.	Le même, pour batterie de		30	couples	27	50
126.	—	—	36	—	30	»
127.	—	—	42	—	32	50
128.	—	—	48	—	35	»
129.	—	—	54	—	37	50
130.	—	—	60	—	40	»
131.	—	—	66	—	42	50
132.	—	—	72	—	45	»

Collecteurs à double cadran, avec pédale (fig. 25).

Notre collecteur à double cadran permet, étant donnée une pile montée en vue des résistances quelconques que pourra offrir

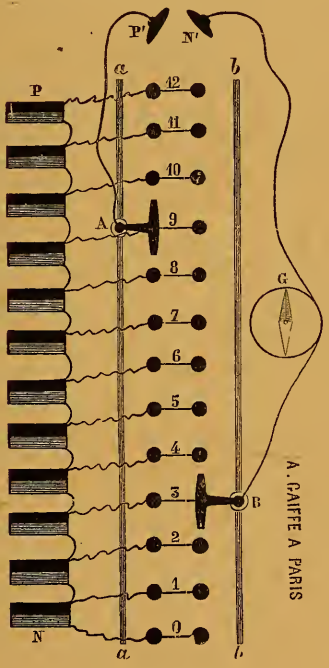


Fig. 24.

le circuit extérieur : 1° de faire entrer les couples un à un ou deux à deux dans le circuit, suivant que la batterie est reliée au

collecteur couple par couple ou deux couples par deux couples, sans que jamais la variation d'état dépasse celle due à l'accroissement d'intensité déterminé par l'addition d'un ou de deux couples ; 2° de faire entrer dans le circuit un segment quelconque de la pile ce qui permet, dans les cas où un nombre restreint de couples est mis en action, de répartir le travail de façon à ne pas constamment user les mêmes.

Le schéma ci-contre (fig. 24) permet de voir clairement l'économie d'un de ces organes monté pour prendre les couples un par un. Une double rangée de boutons métalliques 0, 1, 2, 3, 4, etc., reliés deux à deux par des fils conducteurs, représente les extrémités polaires des couples de la pile N, P. Pour cela, les douze premières paires sont en communication avec les pôles négatifs des couples de la pile, tandis que la treizième est en communication avec le pôle positif du dernier. On peut donc, en attachant convenablement à ces boutons les réophores AP', BN', y recueillir le courant fourni soit par la pile entière, soit par un segment quelconque de celle-ci. Les insertions représentées sur la figure donnent le courant de six couples, de 4 à 9 inclusivement.

Le contact des réophores avec les boutons est assuré par des ressorts en T, A et B, représentés ici mobiles le long des rainures *aa*, *bb*. La branche transversale du T des ressorts est assez longue pour qu'ils puissent poser sur deux boutons à la fois, et que l'introduction d'un nouveau couple dans le circuit ait lieu avant l'abandon du couple précédent, de façon que la variation d'état soit limitée à celle de l'addition d'un couple, sans variation négative préalable répondant à la brusque suppression de tout le courant qui passait d'abord.

Le ressort A pouvant être amené sur l'un quelconque des boutons de la rangée de gauche, et le ressort B sur l'un quelconque des boutons de la rangée de droite, on pourra recueillir le courant d'un segment quelconque, initial, terminal ou intermédiaire, le contact le plus rapproché de O étant négatif. On a ainsi la facilité, dans les applications où l'on n'utilise qu'un nombre restreint de couples, de les choisir où l'on veut, ménageant les autres, et d'éviter ainsi de faire porter exclusivement la dépense chimique sur l'une des extrémités de la pile.

Maintenant que, sans rien changer à l'économie générale de ce mécanisme, on donne à chacune des rangées de boutons la

forme curviligne (fig. 25), on pourra rendre fixe, au centre de la courbe, la base des ressorts en T; à leur glissement le long des rainures se trouvera alors substituée la rotation autour d'un point fixe ; et l'on aura simplifié la manœuvre en même temps qu'économisé la place.

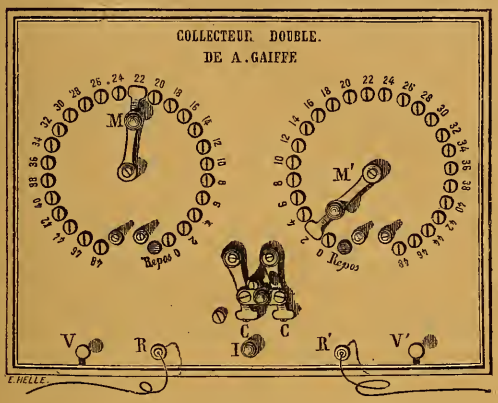


Fig. 25.

Ce collecteur permet enfin de vérifier en peu de minutes l'état de la pile qu'on va employer. Fermant le circuit extérieurement avec l'un des réophores fixé par ses extrémités aux deux points d'attache, RR', on fait entrer dans le circuit les couples successivement un à un. La boussole traduit immédiatement leur activité ou leur défaillance.

N° 133.	Collecteur double permettant de faire entrer dans le circuit successivement de deux en deux tous les couples d'une batterie de 18 couples.	32	50
134.	Le même, pour batterie de 24 couples.	36	»
135.	— — 30 —	39	50
136.	— — 36 —	43	»
137.	— — 42 —	46	50
138.	— — 48 —	50	»
139.	— — 54 —	53	50
140.	— — 60 —	57	»
141.	— — 66 —	60	50
142.	— — 72 —	64	»

Interrupteurs. — Condensateurs.

Il est des applications voltaïques dans lesquelles on fait agir le courant, non plus d'une manière continue, mais en l'interrompant périodiquement avec autant de régularité que possible. Si les interruptions doivent être très espacées, on peut les faire à la main, au niveau de la surface d'application ; mais il est mieux de les faire avec la clé n° 144 ou la pédale n° 143 dans un point quelconque de la portion inerte du circuit. Si elles doivent être rapides, on intercale dans le circuit le métronome interrupteur n° 145 ou l'interrupteur automatique n° 146.

A l'exemple du professeur Marey, pour les expériences de physiologie duquel nous avons construit l'interrupteur représenté au milieu de la figure schématique n° 26, le Dr Boudet de Paris emploie, en thérapeutique, les décharges des condensateurs, ce qui permet de doser rigoureusement l'énergie électrique utilisée et de provoquer les contractions maxima d'un muscle, presque sans douleur pour le patient.

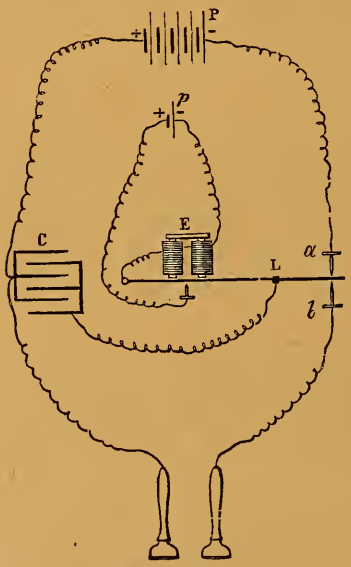


Fig. 26.

L'appareil complet du Dr Boudet (fig. 26) se compose :

1° d'une batterie P, choisie parmi les nos 83 à 122 . . . . .
2° d'un interrupteur automatique E, n° 146. . . . . .
3° d'un condensateur C, n° 147. . . . . .
4° enfin des conducteurs et excitateurs nos 255, 258 et 261. .

En suivant le tracé des conducteurs sur la figure 26, on voit que la pile P charge le condensateur C lorsque le levier L est en contact avec *a;* et, qu'au contraire, le condensateur se décharge sur le patient, lorsque L est en contact avec *b*.

La clé n° 144 et le métronome n° 145 peuvent se substituer à cet interrupteur.

Une petite pile *p*, n° 193, entretient le mouvement de cet interrupteur dont le levier L oscille entre les contacts *ab*.

N° 143. Pédale interruptrice du Dr Duchenne, avec les cordons conducteurs servant à la relier aux appareils. 8 »
144. Clé manœuvrée à la main, permettant de faire de simples intermittences ou de charger le condensateur et de le décharger sur le patient. . . . . 20 »
145. Métronome interrupteur à mercure et à *mouvement d'horlogerie* de G. Pouchet, remplaçant la clé et donnant de 20 à 300 intermittences par minute. . 50 »

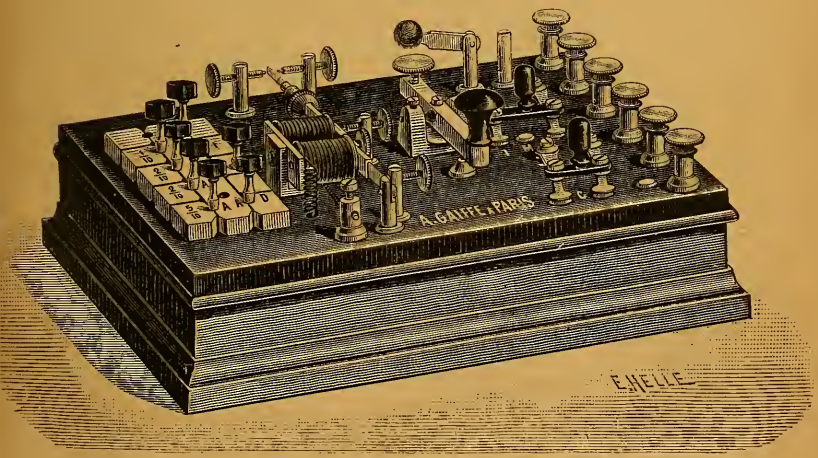


Fig. 27.

146. Interrupteur automatique du Dr Marey (fig. 26), remplaçant aussi la clef et donnant environ de 180 à 1,200 intermittences par minute. . . . . 12fr »

N° 147. Condensateur [1] médical de un demi-microfarad pour opérer d'après la méthode du Dr Boudet de Paris . . . . . 40 »

148. Condensateur médical (fig. 27) donnant de $\frac{1}{10}$ à 2 microfarads par $\frac{1}{10}$, ou 2 condensateurs de 1 microfarad donnant des décharges alternatives, monté dans un socle acajou, muni d'un interrupteur 146, d'une clé à main n° 144 et d'un renverseur de courant, le tout enfermé dans une boîte acajou. . . . . 400 »

Galvanomètres d'intensité et de force électromotrice ordinaires[2].

Dans les séances du 26 septembre 1881 et du 16 mars 1885, M. Gaiffe a présenté à l'Académie des sciences des galvanomètres d'intensité et de force électromotrice dont les cadres multiplicateurs, au lieu d'être de forme rectiligne, ont leur fils roulés autour de l'aiguille suivant certaines courbes qui rendent les déviations angulaires de l'aiguille proportionnelles aux intensités [3].

Dans le premier appareil, la courbe qui était elliptique donnait la proportionnalité jusque vers le 35° du cercle. Dans le dernier, présenté ensuite (fig. 29), le fil forme une courbe d'un degré élevé qui ressemble à une caustique de réflexion dont les concavités regarderaient l'aiguille. Avec cette nouvelle disposition, la proportionnalité existe jusque vers le 70° du cercle, de chaque côté du 0 de l'échelle.

Par suite, nos galvanomètres d'intensité et de force électromotrice ont leur échelle divisée en degrés de valeurs angulaire et électrique égales. Ils donnent, par simples lectures, l'intensité ou la tension des courants, et permettent de doser aussi

1. Cet instrument est construit uniquement en vue des applications médicales.

2. Voir l'avant-propos et la note qui en dépend.

3. Ces instruments sont des perfectionnements de ceux créés par M. A. Gaiffe en 1873. (Voir l'avant-propos.)

facilement l'électricité que l'on dose les produits chimiques qui entrent dans la composition des médicaments à l'aide de la balance.

L'état magnétique de l'aiguille des galvanomètres pouvant être affecté par le passage de courants énergiques, nous évitons, autant que possible, dans nos appareils électro-médicaux, l'usage des galvanomètres verticaux, dont les déviations sont dépendantes de l'état magnétique, et dont, par conséquent, les indications ne sont pas toujours comparables entre elles. Les galvanomètres horizontaux donnant toujours les mêmes déviations pour un même champ magnétique et pour une même intensité de courant, quelle que soit la puissance magnétique de l'aiguille, sont de beaucoup préférables [1].

N° 149. Galvanoscope simple (fig. 28). . . . . 5 »
150. Le même, accompagné d'un tableau donnant la valeur des divisions . . . . . 8 »

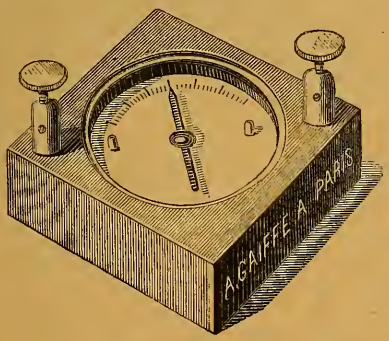


Fig. 28.

151. Galvanomètre, moyen modèle, semblable à celui des piles (fig. 19), divisé en degrés du cercle et monté sur une planchette d'acajou . . . . . 15 »

1. Dans les maisons modernes, dont la charpente est en fer, le champ magnétique est très variable; aussi les indications données par les galvanomètres sont-elles souvent très erronées. Dans certaines conditions exceptionnelles, les erreurs peuvent atteindre 15 °/₀. Le docteur fera donc bien d'adopter une place fixe pour son galvanomètre ou sa batterie à courant continu et de déterminer pour ce point la valeur des degrés de son instrument.

L'opération se fera très simplement à l'aide d'un couple constant de force électro-motrice connue, le n° 51, par exemple, dont E = 1ᵛ01, et du

N° 152. Ampèremètre, même modèle que le précédent, divisé, de quatre en quatre, en 100 dixmilliampères. 35 »
153. Le même, divisé, de deux en deux, en 50 milliampères. . . . . 30 »
154. Le même, divisé, de quatre en quatre, en 100 milliampères . . . . . 30 »
155. Ampèremètre, grand modèle (fig. 29), divisé, de deux en deux, en 100 dixmilliampères . . . . . 60 »

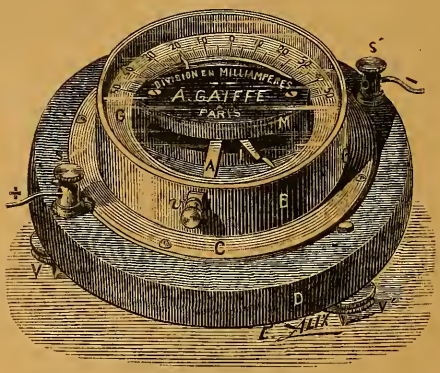


Fig. 29.

156. Le même, divisé, de un en un, en 50 milliampères. 55 »
157. — — de deux en deux, en 100 milliampères . . . . . 55 »
158. Le même, divisé, de 1 en 1, en 25 centiampères. 55 »
159. Voltmètre, même modèle que le précédent, divisé en dixièmes, de 0 à 5 volts. . . . . 60 »

réostat n° 167. Après avoir réuni en un seul circuit, par des *conducteurs en cuivre*, le couple, le réostat et le galvanomètre, on intercalera, à l'aide du réostat, la somme des résistances nécessaires pour que, ajoutées à celle indiquée sur le galvanomètre et à l'unité qui représente approximativement les résistances réunies du couple et des conducteurs, le total forme le nombre 101. (Ce nombre dépend directement de la force électro-motrice du couple employé. Pour des forces électro-motrices égales à 1v07, 1v45, etc., il devrait être 107, 145, etc.) Les choses étant ainsi disposées, la déviation du galvanomètre, quelle qu'elle soit, représentera 10 milliampères ou 100 dixmilliampères. On en déduira facilement, par une simple division, la valeur qu'aura, au lieu choisi, un degré de l'échelle. Supposons qu'opérant avec un ampèremètre en milliampères, la déviation qui, régulièrement, devrait être de 10 soit seulement de 8 degrés : on aura 0a010 milliampères divisés par 8, soit 0a00125 pour la valeur d'un degré de l'échelle. Avec un ampèremètre en dixmilliampères, au lieu d'être de 100 la déviation serait de 80 degrés et la valeur d'un degré serait égale à 0a0100 dixmilliampères divisés par 80, soit 0a,000125.

Galvanomètres d'intensité et de force électromotrice apériodiques (fig. 30).

Dans nos galvanomètres apériodiques, les causes d'erreur indiquées dans la description des galvanomètres ordinaires disparaissent complètement; de plus, ces instruments étant apériodiques et pouvant servir verticaux ou horizontaux, doivent être préférés chaque fois que les appareils auxquels ils sont adaptés doivent être transportés.

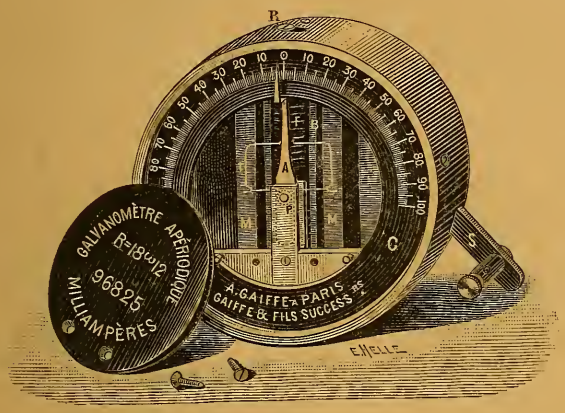


Fig. 30.

N° 160.	Ampèremètre apériodique divisé de un en un, en 50 milliampères	80 »
161.	Le même, divisé de 1 en 1 en 100 milliampères. . .	80 »
162.	— — de 1 en 1 en 25 centiampères . . .	80 »
163.	— — de 1 en 1 en 50 centiampères . . .	80 »
164.	Voltmètre, divisé en dixièmes de 0 à 5 volts	90 »
165.	Le même, divisé de 1 en 1 de 0 à 50 volts[1]	90 »

Voltamètres.

166.	Réoscope à eau, servant à constater le passage du courant électrique (fig. 31).	4 »
166 *bis*.	Coulombmètre médical (ancien voltamètre) (fig. 32)	10 »

1. Nous nous chargeons de construire, sur demande, des ampèremètres et voltmètres mesurant toute intensité ou toute force électromotrice.

Ce petit instrument se compose de deux tubes de verre concentriques, dont l'un, le central C, qui enveloppe les électrodes de platine, est divisé et sert à recueillir et à mesurer les gaz mélangés, produits de la décomposition de l'eau; et dont l'autre, T, est le réservoir de liquide. Les deux tubes communiquant entre eux par les tubulures OO', il suffit, après chaque expérience, de soulever un instant par l'anneau A le bouchon *b* qui ferme

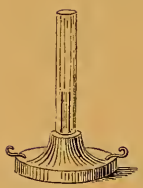


Fig. 31.

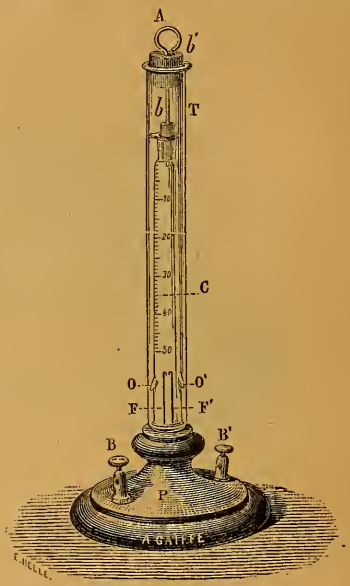


Fig. 32.

le tube central pour remplir de nouveau ce dernier de liquide.

Le coulombmètre à eau ne donne pas des indications absolues, mais il permet de totaliser approximativement l'action chimique accomplie pendant une application électrique et par conséquent peut rendre des services.

Afin d'en rendre l'emploi plus commode, nous avons substitué, dans ce genre d'appareil, à la division en centimètres cubes employée jusqu'ici, celle en coulombs (unités de quantité). Chaque degré, qui est subdivisé en dixièmes, est égal à 0^{cc} 1740844 et représente, à la température de 0 et à la pression 0^{m},76, le travail d'un ampère pendant une seconde, c'est-à-dire un coulomb.

Réostat médical.

Pour être d'un usage pratique en médecine, le réostat demandait à être très portatif, tout en offrant une résistance considérable qui permît de faire varier dans de larges limites l'intensité des courants. Le problème a été résolu en constituant les grandes résistances par des fils de maillechort extrêmement ténus qui peuvent cependant supporter parfaitement l'action de courants plus énergiques que ceux employés en médecine. Quoique comportant 40,000 unités de résistance, ce réostat peut être ajouté aux batteries sans augmentation de leur volume.

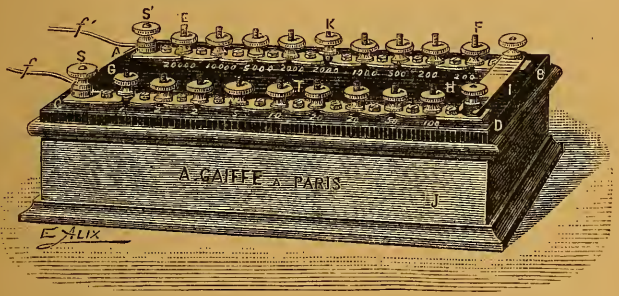


Fig. 33.

Le réostat médical formé de fils métalliques est un appareil transportable; de plus, sa division décimale permet de l'employer comme appareil de mesures approximatives. (Voir la note page 48, et la description de l'audiomètre du Dr Boudet, page 65.) Il est donc des cas où le docteur devra lui donner la préférence. Mais lorsque l'appareil est employé, à poste fixe, à régler simplement l'intensité des courants continus, on peut le remplacer économiquement par un réostat à liquide.

Le réostat et le collecteur sont employés, dans les applications continues de l'électricité voltaïque, à en régler exactement l'intensité; et, dans les applications intermittentes de la même, à faire varier la tension et l'intensité indépendamment l'une de l'autre.

N° 167. Réostat médical[1], à division décimale, comportant 41,110 unités de résistance (fig. 33). . . . . 80 »

Renverseurs et combinateurs.

168. Renverseur de courant à mouvement alternatif (fig. 34). . . . . 12 »

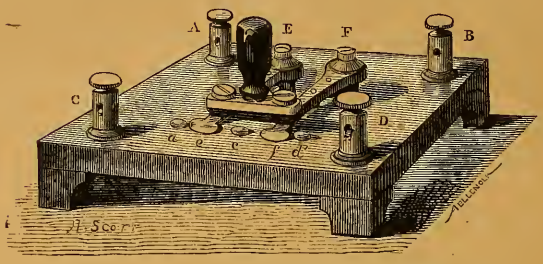


Fig. 34.

168 *bis*. Le même à mouvement circulaire par une came. 15 »

169. Combinateur de courants du Dr de Watteville, permettant d'envoyer aux excitateurs le courant voltaïque, le courant d'induction ou les deux courants réunis. . . . . 20 »

169 *bis*. Combinateur de courants du Dr Caulet permettant d'envoyer aux excitateurs l'extra-courant, le courant induit, les deux courants réunis, le courant continu, ou celui-ci réuni au courant induit. . . 35 »

Pour les petites pièces accessoires des appareils électro-médicaux en général, voir chapitre VI.

CHAPITRE IV

APPAREILS D'INDUCTION

APPAREILS VOLTA-FARADIQUES

Les appareils d'induction employés en médecine sont tous, malgré leur apparente variété, construits suivant un type uniforme (fig. 35).

1. Les bobines de ce réostat sont réglées à un centième près de leur valeur nominale. Voir pour les réostats très exacts le catalogue spécial d'appareils électro-métriques.

Dans tous, une pile de faible tension A se ferme sur un circuit héliçoïdal B formé par un fil assez gros et assez court pour ne pas présenter au passage du courant une résistance inutile. Dans tous, ce circuit porte dans son axe un barreau de fer doux ou un faisceau de fil de fer C dont le rôle est double : par ses aimantations et ses désaimantations successives, il agit comme inducteur sur le circuit ou plutôt sur les circuits qui le recouvrent, et agit sur eux dans le même sens que le courant de la pile ; dans les mêmes circonstances, il agit alternativement comme aimant et comme corps neutre sur un marteau de fer doux E dont les oscillations déterminent l'ouverture et la fermeture du circuit de la pile, et qui devient ainsi un interrupteur automatique. Dans

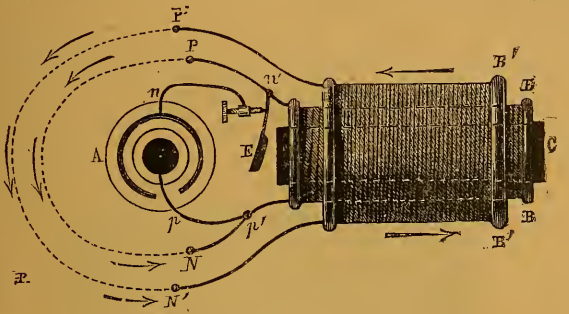


Fig. 35.

tous ces appareils, enfin, la bobine B est recouverte d'une bobine B'. Le circuit de la bobine B' se complète par des réophores attachés en P' N' aux extrémités de son fil ; quant à celui de la bobine B, il bifurque : fermé d'une manière intermittente sur la pile, il peut se compléter en P et N par des réophores représentant un circuit de dérivation capable d'être fermé ou ouvert d'une façon permanente.

Le courant induit inverse, d'établissement et d'aimantation, développé dans le circuit B, contrarie le courant de la pile, dont il annule les effets sensibles. Aussi le regarde-t-on comme négligeable, et dit-on que les *extra-courants*, qui se produisent dans le circuit de la pile, sont de direction constante : on ne tient compte ici que des courants induits de rupture et de désaimantation, qui tous sont directs.

Dans la bobine induite B', les choses se passent un peu différemment. L'induction de fermeture et d'aimantation y a son

effet comme celle de rupture et de désaimantation ; aussi y obtient-on nettement des courants induits de directions alternativement opposées. On est convenu cependant de leur attribuer une orientation d'ensemble, et le choix de celle-ci a porté sur la direction du courant induit de rupture et de désaimantation. La raison de ce choix est que, bien que les *quantités* de ces deux courants soient les mêmes, l'*intensité* du courant de rupture, courant direct, est plus grande, le temps pendant lequel dure l'état variable auquel il doit naissance étant plus court que celui de l'état variable correspondant à la fermeture. Les réactions physiologiques sont aussi fort inégales ; celles provoquées par le courant induit de rupture et de désaimantation étant beaucoup plus marquées.

Appareils volta-faradiques de poche à pile au sulfate de bioxyde de mercure.

N° 170. Petit modèle (fig. 36) . . . . . 18 »

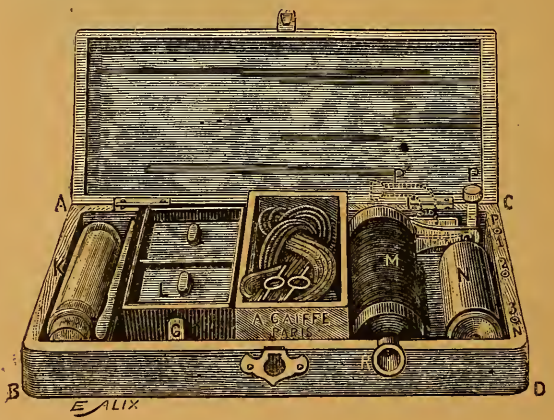


Fig. 36.

171. Moyen modèle, organes et excitateurs en cuivre (fig. 37) . . . . . 25 »

172. Moyen modèle, organes et excitateurs en cuivre nickelé[1] . . . . . 30 »

1. A partir de ce numéro, tous les appareils volta-faradiques contenant leur pile peuvent aussi être actionnés par une pile indépendante. (Voir nos 191 à 193.)

N° 173. Grand modèle . . . . . 45 »

Les appareils 170, 171 et 172 fonctionnent avec la pile n° 41,

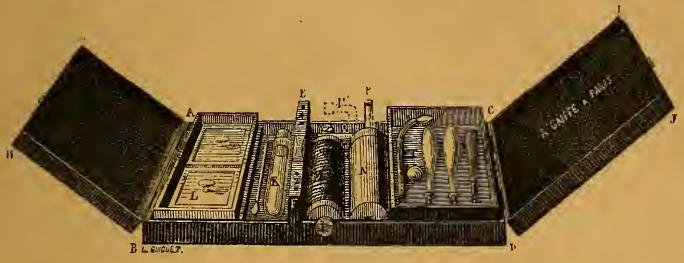


Fig. 37.

et l'appareil 173 avec la pile n° 42; ils donnent à volonté l'extra-courant, le courant induit ou les deux courants réunis. Ceux de grand modèle ont le volume et la forme d'un volume petit in-8°.

Appareil volta-faradique, modèle cubique à pile au sulfate de bioxyde de mercure. (Fig. 38.)

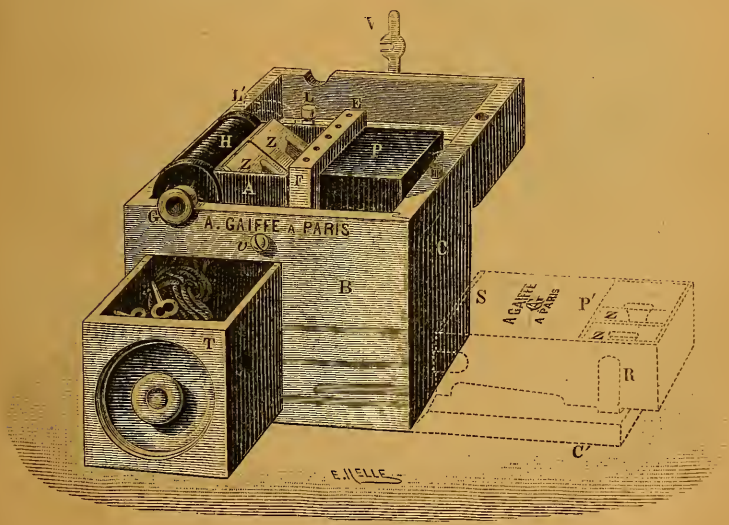


Fig. 38.

Cet appareil, dont l'économie générale est la même que celle des appareils ci-dessus, diffère de ceux-ci par sa pile, qui

contient, dans des réservoirs, une solution de sulfate de bioxyde de mercure. L'appareil une fois chargé peut fournir de 2 heures 1/2 à 3 heures de travail à répartir en séances aussi espacées qu'il est nécessaire. Un simple mouvement de bascule suffit à mettre l'appareil en fonction : le mouvement en sens inverse met la pile au repos.

N° 171c Appareil volta-faradique, modèle cubique, à pile au sulfate de bioxyde de mercure n° 43. . . . . 35 »

Appareils volta-faradiques de poche à pile au chlorure d'argent.

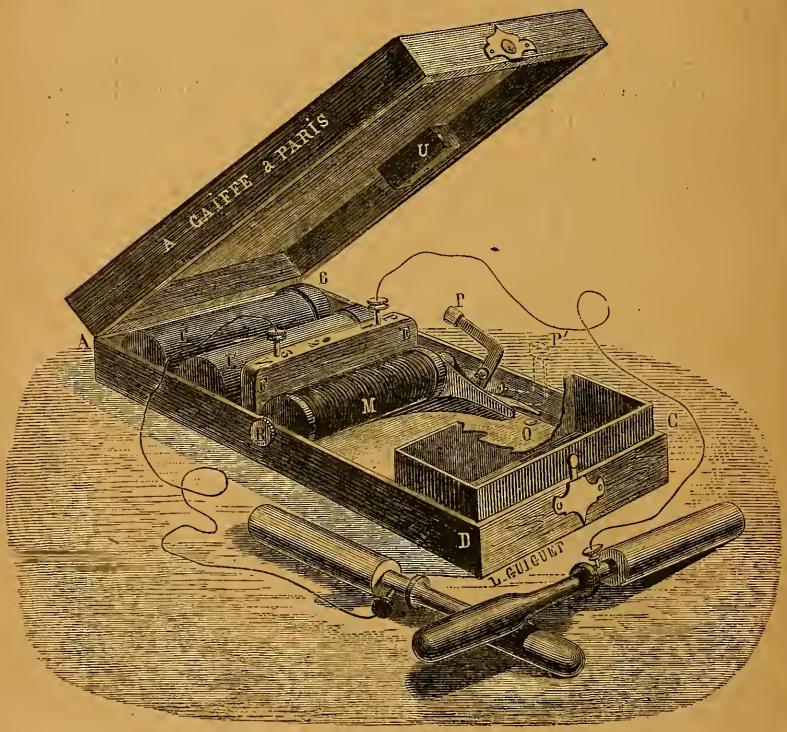


Fig. 39.

Mêmes dimensions et même économie générale que les appareils à pile mercurielle. Les piles au chlorure d'argent, une fois chargées, le sont jusqu'à usure sans qu'on ait à les surveiller

autrement que pour éviter la fermeture accidentelle de leur circuit. Enveloppées par des étuis secs d'ébonite, elles ne font, d'ailleurs, courir aucun risque aux autres organes de l'appareil, soit pendant l'usage, soit pendant le transport.

N° 174. Petit modèle fonctionnant avec 2 couples, n° 44, organes et excitateurs en cuivre, dans une boîte en acajou (fig. 39). . . . . 35 »

175. Grand modèle, fonctionnant avec 2 couples, n° 45, organes et accessoires en cuivre nickelé, dans une boîte en acajou noirci . . . . . 65 »

Appareil volta-faradique, modèle de la marine.

Cet appareil ne diffère des précédents que par sa forme, par un dispositif qui protège l'interrupteur, et par sa pile qui, étant destinée à fonctionner d'une manière intermittente, doit être remplie de liquide excitateur (eau de mer) au moment de s'en servir, et vidée après chaque opération.

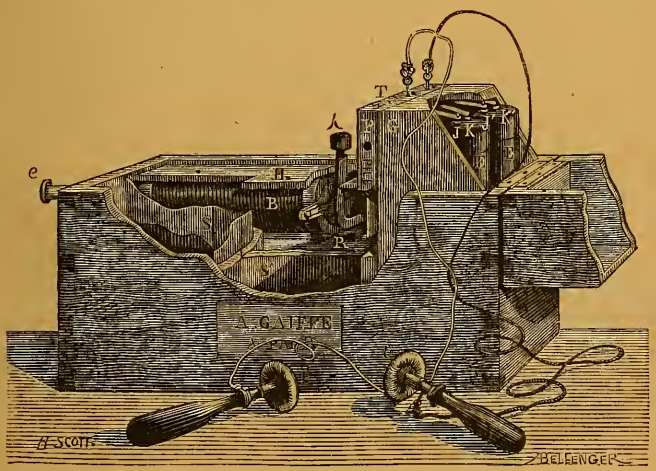


Fig. 40.

N° 176. Petit modèle, fonctionnant avec 2 couples, n° 49, dans une boîte acajou (fig. 40). . . . . 45 »

177. Grand modèle fonctionnant avec 2 couples, n° 50, dans une boîte acajou . . . . . 90 »

Appareils volta-faradiques à hélices mobiles.

Dans les appareils qui précèdent, à circuits superposés fixes, appareils d'un petit volume et d'un transport facile, la graduation se fait en soustrayant plus ou moins les circuits à l'induction magnétique. On y arrive en séparant le barreau des bobines par un tube de cuivre, au retrait duquel correspond un accroissement d'énergie des courants induits. Quand le barreau est complètement recouvert, l'appareil fonctionne au minimum; le maximum que comporte l'appareil, pour une pile excitatrice donnée, est atteint quand l'électro-aimant est complètement découvert.

Il existe un autre genre d'appareils d'induction volta-faradiques, dont le type est dû à Dubois-Reymond, dans lesquels la bobine induite, glissant sur un chariot, peut recouvrir plus ou moins la bobine inductrice, ou s'en éloigner assez pour annuler l'induction.

Dans ces appareils, les courants induits atteignent leur maximum d'intensité lorsque la bobine induite recouvre complètement la bobine inductrice.

N° 178. Petit appareil électro-physiologique de voyage du Dr Ranvier (fig. 41). . . . . 55 »

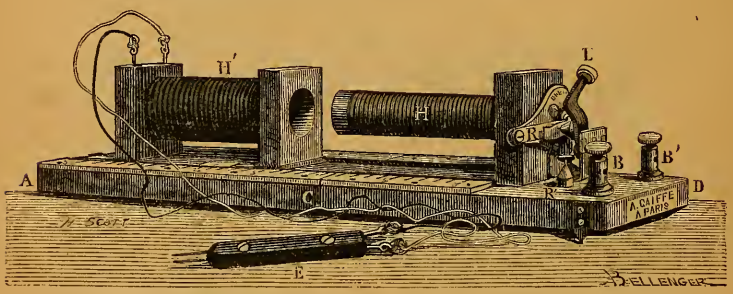


Fig. 41.

Dans cet appareil, la coulisse est divisée en deux parties qui se replient sur elles-mêmes; la pile est un petit couple au chlorure d'argent, n° 51, dans lequel on met le liquide excitateur au moment de travailler. Il peut se renfermer avec ses accessoires dans une très petite boîte.

Appareil du Dr A. Tripier.

On a beaucoup discuté sur les différences de propriétés de l'extra-courant et des courants induits.

Les dissemblances entre les réactions physiologiques qu'ils provoquent sont nécessairement en rapport avec les différences physiques qu'ils présentent dans les appareils en usage. Celles-ci portent sur deux points. Sans avoir à tenir un compte spécial de leur *intensité*, qui peut se graduer entre les limites voulues, par des moyens plus ou moins commodes, mais qu'on a toujours à sa disposition, on voit tout d'abord que les extra-courants et les courants induits des appareils de la pratique courante diffèrent par leur *direction* et par leur *tension*.

Tandis que les extra-courants peuvent être considérés comme offrant une succession de courants de même direction, les courants de la bobine induite sont de directions alternativement renversées.

Quant à la tension, les grosseurs et longueurs relatives des fils des deux bobines font que les extra-courants offrent, avec plus de quantité, une tension relativement faible, tandis que les courants de la bobine induite, d'une quantité beaucoup plus faible, offrent toujours une tension assez considérable.

A laquelle de ces différences, direction constante ou alternante, tension forte ou faible avec quantité très faible ou plus forte, répondent les différences observées dans les réactions de l'organisme soumis à l'influence des extra-courants et des courants induits?

Pour le voir, M. Tripier nous a fait construire un appareil d'induction voltaïque à hélices mobiles, présenté, en 1860, à l'Académie des sciences, dans lequel plusieurs hélices, portant des fils de grosseurs variées, pouvaient jouer à volonté le rôle de circuit inducteur ou de circuit induit, les divers circuits inducteurs étant fermés sur des piles dont les pouvoirs électromoteurs étaient en rapport avec leurs résistances.

M. Tripier vit alors qu'à tension et à intensité sensiblement égales, les courants exerçaient sur l'organisme les mêmes effets immédiatement appréciables, soit qu'ils fussent d'une orientation constante, soit qu'ils fussent de directions alternativement renversées. L'action plus marquée des extra-courants des appareils

usuels sur la contractilité devait donc s'expliquer par ce fait que, circulant dans des fils gros et courts, ils avaient moins de tension mais plus de quantité que les courants induits, développés dans des fils longs et fins.

Les effets thérapeutiques pouvaient donc, à la condition d'employer des fils de grosseurs et de longueurs variées, se demander exclusivement à des circuits induits.

La possibilité de graduer sans saccade, de zéro à un maximum donné, les courants qui se produisent dans des circuits mobiles, devait conduire dès lors, pour certaines applications délicates, à employer ces circuits à l'exclusion des hélices fixes.

On peut bien, en effet, dans les appareils usuels, où les deux circuits sont fixes, augmenter insensiblement l'intensité des courants en découvrant, par le retrait du tube graduateur en cuivre, une plus grande étendue du barreau de fer doux; mais, alors que ce barreau de fer doux est entièrement couvert, les courants conservent une intensité minimum qui, insignifiante dans les applications courantes aux muscles et aux nerfs de l'appareil locomoteur, est suffisante pour donner des commotions pénibles au début de certaines opérations exécutées sur les appareils viscéraux. C'est en vue d'abaisser cette intensité minimum qu'on a recours au graduateur à eau; mais, si celui-ci permet d'abaisser autant qu'on peut le désirer la limite inférieure de l'intensité des courants, il expose à trop abaisser en même temps une limite supérieure qu'il peut être utile d'atteindre au bout de deux ou trois minutes, et qu'il faudrait pouvoir atteindre avant le contact des extrémités métalliques du graduateur, sans quoi on ne saurait éviter une commotion due au brusque accroissement d'intensité qui a lieu à l'instant de ce contact.

Conduit par ses expériences à considérer comme indifférentes au point de vue thérapeutique la constance ou l'alternance de direction des courants d'induction, et attachant une grande importance à la facilité de graduation entre les limites les plus étendues de l'intensité des courants de tensions diverses, M. Tripier nous demanda, pour son cabinet, un appareil à chariot, analogue à celui de Siemens, et portant un jeu de bobines de résistances variées.

La graduation des courants induits s'effectue par le glissement de la bobine dans laquelle ils se produisent, bobine qui,

indépendante du circuit inducteur et de l'axe central de fer doux, peut en être assez éloignée pour donner des effets nuls, et être ensuite amenée graduellement à la recouvrir complètement. Le maximum d'intensité des courants restant le même que dans les hélices fixes, le minimum peut être zéro, et la transition de zéro au maximum s'effectuer aussi doucement que l'on veut. Un jeu de bobines induites portant des fils de grosseurs et de longueurs variées, et pouvant se substituer les unes aux autres, permet enfin de modifier suivant la nature des applications, la tension des courants. Les laboratoires de physiologie du Collège de France, de l'École des hautes études, des Facultés et Écoles de médecine de Paris, Lyon, Lille, Montpellier, Nancy, Nantes, etc., possèdent cet appareil, dont nous avons, depuis, construit plusieurs modèles modifiés.

Depuis 1879, nous ajoutons à cet appareil un interrupteur donnant de 50 à 3,000 intermittences par minute (fig. 42), et depuis 1887 une division expérimentale donnant le rapport des énergies développées par une bobine induite aux différents points de sa course.

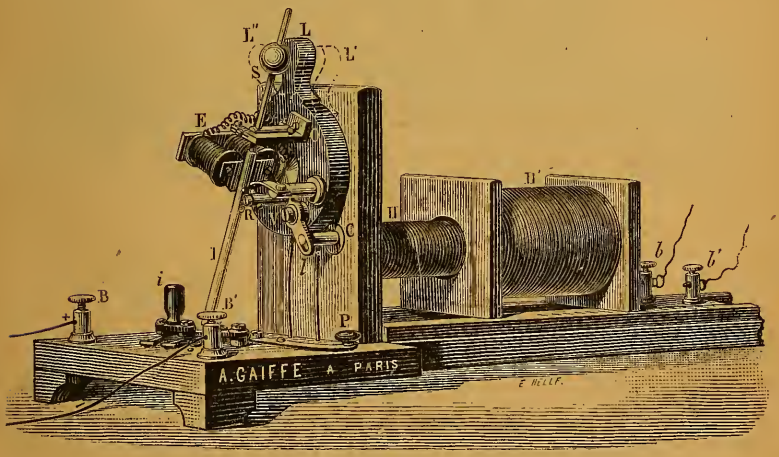


Fig. 42.

L'interrupteur est composé d'un simple levier L qui, lorsqu'il est poussé vers L', raccourcit la longueur du ressort de contact et diminue sa flexibilité, en même temps qu'il augmente l'action de la pesanteur sur le trembleur, règle la durée des intermittences dans les limites de fréquence indiquées plus haut.

N° 179. Appareil électro-physiologique du Dr A Tripier (fig. 42), muni d'un jeu de 3 bobines induites formées de fils de longueur et de grosseur différentes, de l'interrupteur décrit ci-dessus, et d'une pile en boîte de 2 couples, n° 193 . . . . . 300 »

M. G. Gaiffe fils a disposé, en 1881, pour les appareils à chariot destinés aux usages médicaux, un interrupteur extrêmement simple (fig. 43) qui, manœuvré aussi par un simple levier L, peut donner de 120 à 3,000 intermittences par minute.

N° 180. Appareil à chariot, moyen modèle, ayant une seule bobine induite, un interrupteur de G. Gaiffe, donnant de 180 à 3,000 intermittences par minute et une pile en boîte de 2 couples, n° 193. . . . . 100 »

181. Le même, grand modèle, ayant un interrupteur donnant de 120 à 3,000 intermittences par minute et une pile de 2 couples, n° 193 (fig. 43) . . . . . 175 »

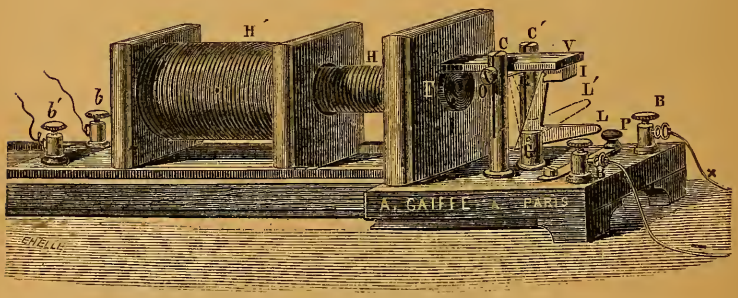


Fig. 43.

181 *bis*. Appareil à chariot, moyen modèle, ayant une seule bobine induite, un interrupteur de Neef et une pile en boîte de deux couples, n° 192 . . . . . 75 »

Les appareils à chariot qui précèdent sont des appareils de cabinet. Ceux qui suivent sont des appareils portatifs renfermés dans des boîtes contenant aussi le générateur électrique. Leur interrupteur ne donne que des intermittences rapides dont la vitesse ne varie que dans des limites assez étroites.

N° 182. Appareil électro-médical, petit modèle portatif, du Dr A. Tripier, ayant deux bobines induites et fonctionnant avec une pile au sulfate de mercure, n° 41. . . . . 55 »

N° 182 *bis*. Le même, avec pile de deux couples au chlorure d'argent, n° 44 . . . . . 65 »

183. Le même, grand modèle, avec pile au sulfate de mercure, n° 41 . . . . . 90 »

184. Le même, grand modèle (fig. 44), fonctionnant avec une pile de 2 couples au chlorure d'argent, n° 45. 100 »

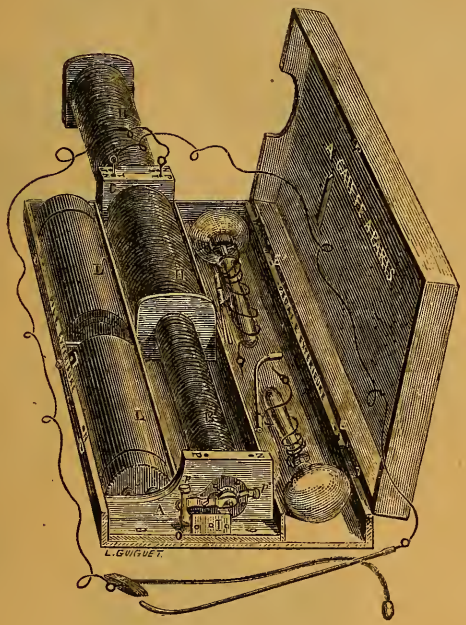


Fig. 44.

En 1887, nous avons ajouté aux grands modèles portatifs des appareils du Dr A. Tripier, un interrupteur à vitesse variable, se manœuvrant par un simple levier, et qui donne de 4 à 50 intermittences par seconde.

N° 185. Appareil électro-médical, grand modèle portatif, du Dr A. Tripier, ayant 2 bobines induites, un interrupteur à vitesse variable et fonctionnant avec une pile au sulfate de mercure, n° 41. . . . . 120 »

186. Le même, fonctionnant avec une pile de deux couples au chlorure d'argent, n° 45 . . . . . 130 »

187. Appareil du Dr Tripier, petit modèle cubique, destiné aux hôpitaux (fig. 45), ayant un interrupteur ordinaire, contenant une pile de 2 couples, n° 35, dans une boîte acajou . . . . . 130 »

N° 188. Le même, moyen modèle, contenant une pile de 2 couples n° 36, dans une boîte chêne. . . . . 130 »

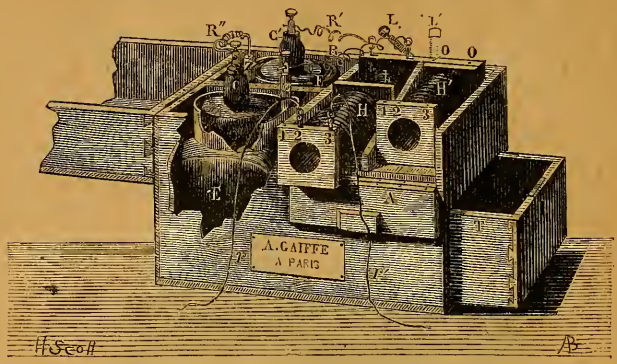


Fig. 45.

189. Le même, dans une boîte d'acajou. . . . . 160 »
190. Le même, grand modèle, contenant une pile de 2 couples n° 37, dans une boîte acajou . . . . . 230 »
191. Pile de 2 couples, n° 35, dans une boîte noire munie d'une poignée et de 2 bornes serre-fils (fig. 46.) . . . . . 11 »

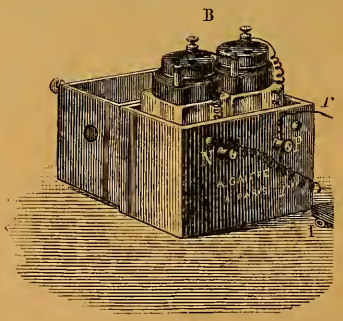


Fig. 46.

192. — — n° 36. . . . . 14 »
193. — — n° 37. . . . . 17 »

Appareils magnéto-faradiques.

Il existe deux types d'appareils magnéto-faradiques, celui de Clarke et celui de Page.

Dans tous deux, la rotation d'une armature de fer doux devant les pôles d'un aimant permanent détermine dans ces pièces des variations de leur état magnétique, et, par suite, des courants d'induction dans des circuits héliçoïdaux qui garnissent soit les extrémités de l'armature de fer doux (type Clarke), soit les extrémités polaires de l'aimant permanent (type Page).

En combinant ces deux systèmes (fig. 47), c'est-à-dire en plaçant des hélices sur l armature et sur l'aimant, de manière à profiter du changement d'état magnétique de ces deux pièces, M. A. Gaiffe a pu réduire considérablement le volume des appareils, tout en leur conservant une action physiologique considérable.

Un commutateur placé sur l'axe de l'armature relie les deux paires de bobines, et envoie les courants, toujours dirigés dans le même sens, à des pièces marquées P N sur lesquelles se fixent les réophores.

Lorsque les appareils donnent un seul ordre de courants, les bobines portent un fil fin et long, qui donne des courants de tension; lorsqu'ils donnent deux courants, les bobines portent un second fil gros et court qui donne des courants de quantité.

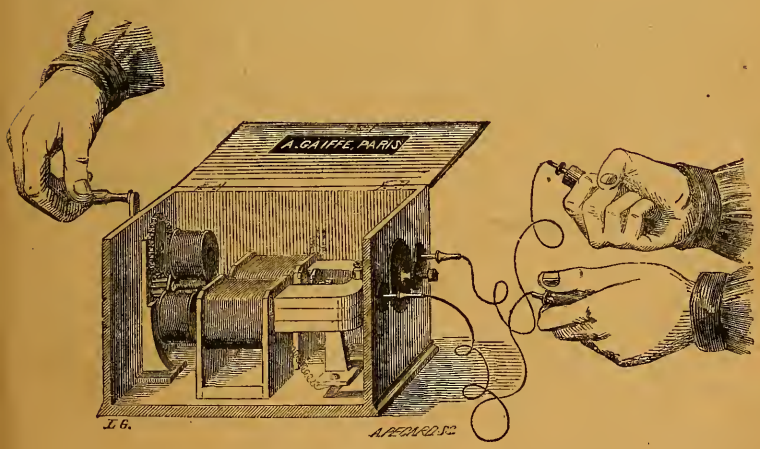


Fig. 47.

Le mouvement de rotation est donné à l'armature par une manivelle qu'on tourne de gauche à droite, et par un engrenage qui multiplie la vitesse. La graduation est obtenue par le dé-

placement de l'aimant, qu'on fait mouvoir à l'aide d'une vis de rappel dont le mouvement est mesuré par une aiguille sur un cadran divisé.

N° 194. Appareil magnéto-faradique à bobines combinées (fig. 47), petit modèle, donnant des courants de tension de même sens; dans une boîte en palissandre. . . . . 100 »
195. Le même, donnant des courants de quantité et des courants de tension. . . . . 110 »
196. Appareil, moyen modèle, donnant des courants de tension . . . . . 140 »
197. Le même, donnant des courants de quantité et des courants de tension . . . . . 160 »
198. Appareil, grand modèle, donnant des courants de tension . . . . . 200 »
199. Le même, donnant des courants de quantité et des courants de tension. . . . . 240 »

Les appareils magnéto-faradiques anglais ou américains reproduisent tous le modèle conçu et exécuté par Clarke. Ils donnent, comme lui, des courants alternativement renversés.

Ils se composent d'un aimant en fer à cheval, ordinairement formé d'une seule lame, devant les branches duquel tourne une armature portant deux bobines à fil fin et long, et d'un interrupteur qui élimine les courants inverses et laisse passer les courants directs, qui sont alternativement renversés. Ces courants se graduent assez irrégulièrement par le mouvement d'une armature supplémentaire qui, en s'approchant plus ou moins des pôles de l'aimant, fait varier l'action magnétique de celui-ci sur l'armature tournante.

M. A. Gaiffe a modifié l'appareil de Clarke en le dotant d'un organe qui sert à la fois de redresseur de courants, d'interrupteur et de modérateur. C'est en faisant varier l'interruption du moment minimum au moment maximum de la courbe d'intensité du courant induit qu'il obtient une gra duation régulière.

N° 200. Appareil magnéto-faradique de Clarke, modifié par Gaiffe, petit modèle à fil fin et long, courants dirigés dans le même sens (fig. 48) . . . . . 50 »
201. Le même, à fil gros et court. . . . . 50 »

En 1889, nous avons construit un nouveau modèle de cet

instrument, qui réunit dans le même appareil les courants de quantité donnés par les gros fils, et les courants de tension donnés par les fils fins.

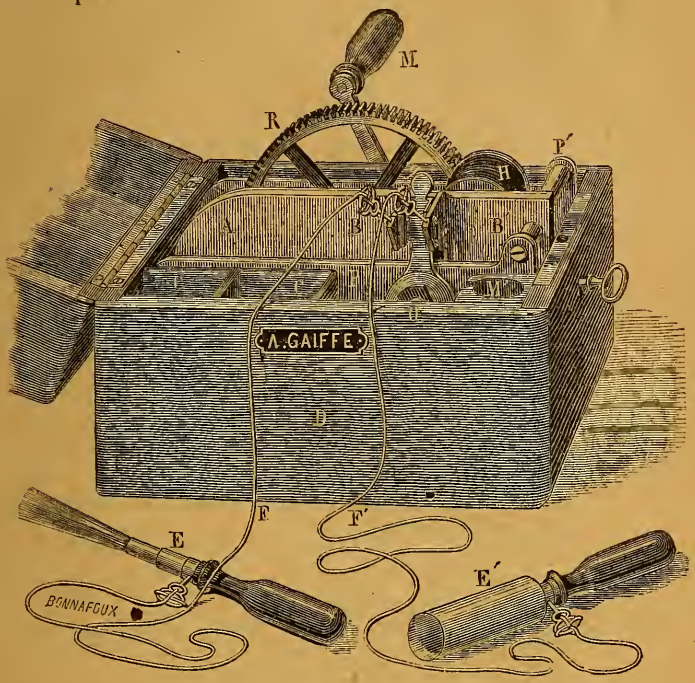


Fig. 48.

N° 202. Appareil magnéto-faradique de Clarke, modifié par Gaiffe, modèle à deux fils, courants dirigés dans le même sens . . . . . 80 »

APPAREILS VOLTA-FARADIQUES POUR BAINS

Système du Dr A. Tripier.

Les deux pôles d'une bobine d'induction viennent aboutir, l'un, le positif, à la baignoire, l'autre à un excitateur engagé

dans le rectum (voir n° 292) du malade suspendu dans la baignoire sans en toucher les parois.

N° 203. Bobine d'induction volta-faradique, fil 30/10, interrupteur semblable à celui du n° 181, renverseur de courant, graduateur; la bobine est scindée en 3 parties donnant $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ ou la totalité du fil . . . 175 »

204. La même, avec interrupteur semblable à celui du n° 179 . . . . . 250 »

Système du Dr Constantin Paul.

Les deux pôles de la bobine d'induction viennent aboutir à des plaques ou électrodes de charbon suspendus en différents points dans la baignoire. Un commutateur distributeur permet d'envoyer le courant aux électrodes voulues et dans le sens que l'on désire.

N° 205. Bobine d'induction volta-faradique, fil 30/10, interrupteur de Neef, renverseur de courant, coupe courant, graduateur . . . . . 150 »

206. Distributeur à manette et à double cadran pour bain à 6 électrodes. . . . . 30 »

207. Le même, pour bain, à 10 électrodes . . . . . 35 »

208. Plaque électrode en charbon caoutchouté d'un côté, avec crochet de suspension. . . . . 7 »

Les bobines 203, 204 et 205 fonctionnent soit avec une pile-bouteille n° 59, soit avec une batterie de 2 couples au bichromate. La bobine 205 nécessite généralement l'emploi de 2 couples.

N° 209. Batterie de deux couples au bichromate en bâti chêne . . . . . 45 »

210. Conducteurs câbles de 1m,50 pour conduire le courant de la pile à la bobine. . . . . la paire. 5 »

211. Câble composé de 7 brins fil de cuivre étamé, sous gaine caoutchouc pour conduire le courant induit de la bobine au distributeur et aux électrodes, le mètre . . . . . » 25

CHAPITRE V

APPAREILS D'EXPLORATION ET INSTRUMENTS DIVERS

Laryngo-fantôme du Dr Baratoux (fig. 49).

Cet instrument est destiné à apprendre aux médecins à franchir le canal bucco-pharyngien sans toucher ses parois et à porter un instrument en un point du larynx désigné à l'avance.

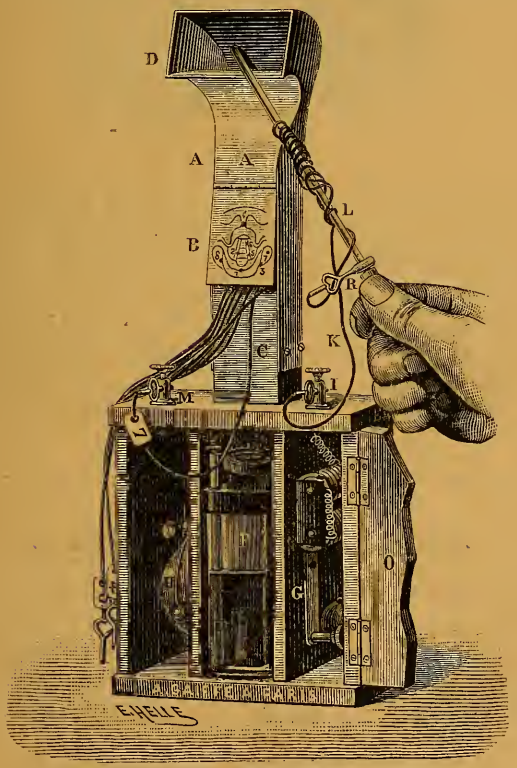


Fig. 49.

Il se compose d'un conduit métallique A, analogue à celui du laryngo-fantôme du Dr Labus, qui représente autant que possible la longueur et la direction du canal bucco-pharyngien de

l'homme. A la partie inférieure du conduit est placé un larynx artificiel (fig. 50) muni de contacts métalliques en divers points de sa surface.

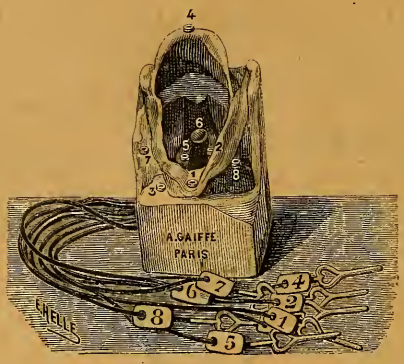


Fig. 50.

La base de l'appareil contient une pile F, une sonnerie à grelot G et une sonnerie à timbre H, qui sont reliées, par un système de conducteurs, au larynx artificiel, au canal bucco-pharyngien A et à la tige métallique L.

Lorsqu'on simule une opération, la sonnerie à grelot se fait entendre si on touche le canal bucco-pharyngien; celle à timbre fonctionne seulement lorsqu'on arrive sur le point du larynx désigné à l'avance.

N° 212. Laryngo-fantôme du Dr Baratoux . . . . . 90 »

Audiomètre du Dr Boudet de Paris.

Cet appareil, représenté par la figure schématique n° 51, se compose d'un pont différentiel d'induction, T P R R, du même auteur, d'un réostat médical *r* de 40,000 ohms (unités de résistance), d'un générateur électrique P, d'un microphone M, qui peut être remplacé par un diapason interrupteur, enfin d'un téléphone.

Le pont différentiel est un appareil d'induction à trois fils, deux inducteurs rigoureusement égaux et un induit. Si on fait traverser les inducteurs en sens inverse, par le courant bifurqué du générateur interrompu par le microphone ou le diapason, leur action sur l'induit est nulle; mais si, à l'aide du réostat, on

intercale une résistance dans l'un des inducteurs, l'action de l'autre devenant prédominante, il se produira dans l'induit des courants d'induction proportionnels à la résistance introduite.

Un téléphone en relation avec l'induit restera muet si les inducteurs sont égaux, mais il se fera entendre aussitôt que l'équilibre sera rompu.

Le jeu de l'appareil est très simple et ses indications sont précises et comparables entre elles.

Il permet d'étudier l'acuité auditive pour les bruits et les sons. Il est réglé de telle sorte que l'introduction d'un ou deux ohms dans l'un des inducteurs détermine dans le téléphone un son perceptible par une oreille normale.

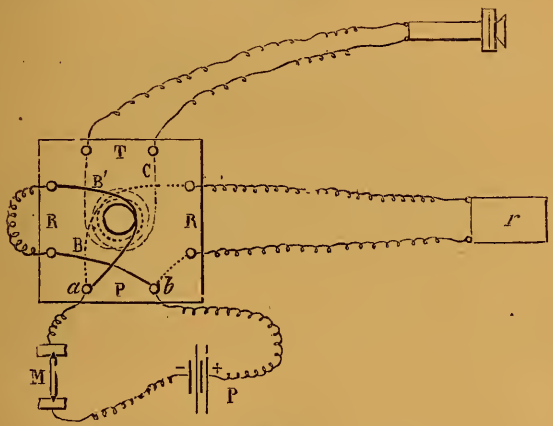


Fig. 51.

En remplaçant le téléphone par les excitateurs employés en électro-physiologie, l'instrument devient, pour les laboratoires, un appareil d'induction précieux.

N° 213.	Audiomètre du Dr Boudet de Paris, y compris une batterie n° 193.	240 »
	Voir, pour le prix des pièces détachées de cet instruments les nos 167 et 193 et ci-dessous.	
214.	Le même, enfermé dans une boîte acajou.	300 »
215.	Pont différentiel du Dr Boudet de Paris	45 »
216.	Microphone	8 »
217.	Téléphone de Bell, à réglage, monture en acajou ou bois noir (fig. 52).	7 50
218.	Le même, modèle plat	7 50

N° 219. Téléphone du Dr d'Arsonval, monture entièrement métallique . . . . . 35 »

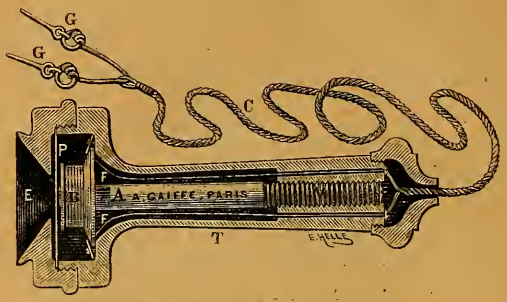


Fig. 52.

220. Diapason interrupteur électro-automatique . . . . . 100 »

Audiomètre de A. Gaiffe.

Cet appareil (fig. 53) permet d'étudier la sensibilité des oreilles pour des sons de tonalités très différentes, et sa manœuvre est des plus simples et faciles : en faisant glisser le curseur C sur la lame vibrante L, on règle la tonalité du son ; en faisant glisser le curseur C′ sur l'hélice réostatique d'induction H R, on règle son intensité qui passe graduellement de zéro à un maximum suffisant.

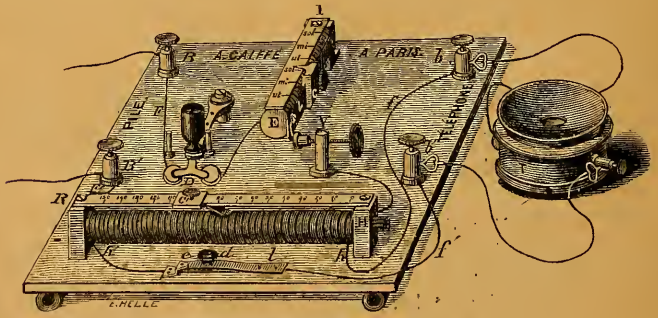


Fig. 53.

Un disjoncteur *d*, à l'aide duquel on rompt ou rétablit la communication du téléphone avec l'instrument, permet de s'assurer de la réalité des sensations accusées par le patient.

N° 221. Audiomètre de A. Gaiffe, y compris une pile n° 193, un microphone n° 216, et un téléphone n° 217 ou 218 . . . . . 140 »

222. Sphygmophone du Dr Boudet de Paris, permettant d'explorer le pouls avec l'oreille et d'ausculter tous les bruits qui se passent à l'intérieur du vaisseau (fig. 54) . . . . . 120 »

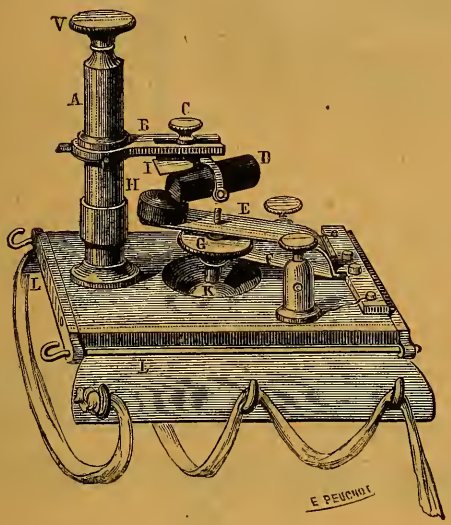


Fig. 54.

223. Myophone du même auteur, permettant d'entendre et d'étudier les bruits musculaires (fig. 55). . . . 120 »

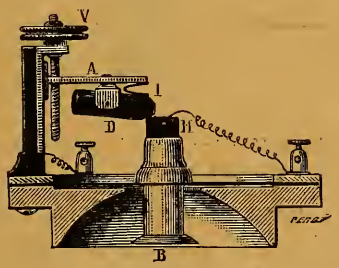


Fig. 55.

224. Appareil microphonique du même auteur, servant à l'auscultation des grosses artères, des anévrismes

et des tumeurs vasculaires (fig. 56). . . . . 80 »

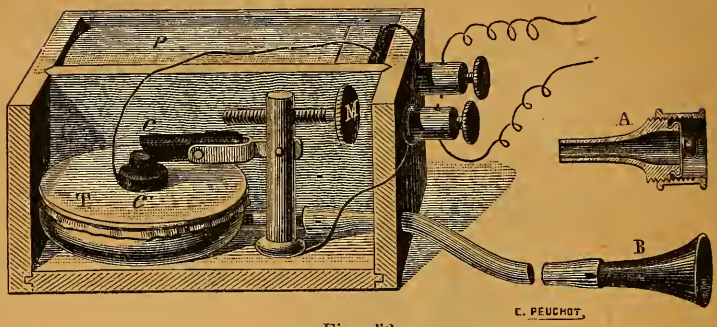


Fig. 56.

N° 225. Diapason électrique du Dr Boudet de Paris, pour le traitement des névralgies par les vibrations mécaniques (fig. 57). . . . . 80 »

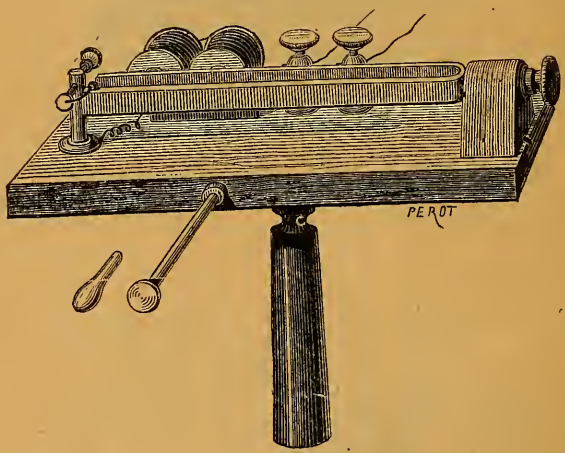


Fig. 57.

226. Appareil du Dr Minière, pour le traitement des pertes séminales nocturnes . . . . . 55 »

L'appareil se compose d'une sonnerie électrique et d'une pile n° 47 contenues dans une petite boîte, et d'un commutateur qui, fermant le circuit électrique avant que la perte se produise, met la sonnerie en marche et réveille le malade.

227. Cherche-balle pour la recherche des corps métalliques dans les tissus . . . . . 55 »

L'appareil se compose d'une sonnerie semblable à celle de l'appareil précédent et d'une sonde à deux conducteurs, reliée électriquement à la sonnerie.

N° 228. Aimant de 100 m/m de longueur totale, nickelé brut, portant 2 kilos 5 75
229. Aimant de 100 m/m de longueur totale, nickelé poli, portant 2 kilos . . . . . 8 »
230. Aimant de 125 m/m de longueur totale, nickelé brut, portant 4 kilos . . . . . 7 »
231. Aimant de 125 m/m de longueur totale, nickelé poli, portant 4 kilos . . . . . 10 »
232. Aimant de 150 m/m de longueur totale, nickelé brut, portant 6 kilos 8 50
233. Aimant de 150 m/m de longueur totale, nickelé poli, portant 6 kilos . . . . . 12 »
234. Aimant de 190 m/m de longueur totale, nickelé brut, portant 8 kilos 11 50
235. Aimant de 190 m/m de longueur totale, nickelé poli, portant 8 kilos . . . . . 16 »
236. Aimant de 235 m/m de longueur totale, nickelé brut, portant 10 kilos. . . . . 14 »
237. Aimant de 235 m/m de longueur totale, nickelé, poli, portant 10 kilos. . . . . 20 »

Nous exécutons sur commande des aimants de toute forme et de toute puissance.

CHAPITRE VI

RÉOPHORES ET EXCITATEURS DIVERS

Réophores et excitateurs pour électricité statique.

Outre les excitateurs dont nous donnons ci-dessous la nomenclature et les prix, et dont l'emploi est fréquent, nous nous chargeons de construire sur demande tout autre modèle que l'on nous indiquera.

N° 238. Réophores ou cordons conducteurs couverts en caoutchouc rouge, de $2^{m},50$ de longueur, la paire . . . 8 »

Fig. 58.

239. Manches isolants en verre (fig. 58), la paire. . . . . 12 »

N° 240. Excitateur sphérique simple en cuivre nickelé. . . . 6 »
241. Le même, en bois. . . . . 6 »
242. Excitateur triple, composé d'une pointe mousse, d'une pointe aiguë et d'une sphère pouvant se substituer l'une à l'autre. . . . . 16 »
243. Excitateur pour faire passer la décharge des machines sous forme d'étincelles ou d'aigrettes entre le conducteur et le patient. . . . . 12 »

Cet instrument est muni d'une sphère, d'une olive et d'une pointe se remplaçant l'une par l'autre. Il est enveloppé d'un tube de verre qui maintient son extrémité à une distance variable de la surface à électriser; cette distance est réglée par une vis de rappel.

N° 244. Le même, avec addition d'un tampon qui s'interpose entre les étincelles et le patient (fig. 59). . . . . 15 »

Fig. 59.

245. Excitateur à pointes en forme de peigne . . . . . 10 »
246. Excitateur, formé d'un faisceau de brins de crin ou de métal fixé dans une monture en caoutchouc, qui sert à faire passer la décharge statique sous forme d'aigrettes . . . . . 6 »
247. Conducteur à tirage, modèle ordinaire, longueur totale deux mètres . . . . . 27 »
248. Le même, modèle soigné, recouvert caoutchouc. . . 42 »
249. Chaîne métallique nickelée . . . . . le mètre. » 75
250. Anneau-guide chaîne 1 50
251. Masse métallique servant à assurer le contact avec le sol. . . . . 4 »

Réophores et excitateurs pour courant continu, électrolyse et courant induit.

N° 252. Réophores souples, pour appareils d'induction, recouverts de soie fantaisie, contacts nickelés, de 0m,80 et 1 mètre, 1 franc et . 1 25
253. — recouverts de soie; contacts nickelés, 1m, 1m,50, 2 mètres et 2m,50 de long; la paire 1 fr. 50, 2 francs, 2 fr. 50 et. . . 3 »

N° 254. Réophores bifurqués et trifurqués de 1m,50 la paire, 4 et 5 25
255. — pour courant voltaïque, en corde métallique isolée par une double gaine de gutta-percha et de soie ; contacts nickelés, 1m,50, 2 mètres et 2m,50, la paire, 2 francs, 2 fr. 50 et . . . . . 3 »
256. — bifurqués et trifurqués, 1 fr. 50 ; la paire 4 et 5 25
257. Manches isolants, montés en cuivre ; suivant les dimensions (fig. 60), la paire, 1 fr. 25, 1 fr. 50 et 2 50
258. — montés en cuivre nickelé, la paire, 1 fr. 50, 2 francs et . . . . . 3 »
259. — interrupteur (fig. 61) . . . . . 6 »

Fig. 60.

Fig. 61.

260. — interrupteur à renverseur . . . . . 20 »
261. Boutons excitateurs en charbon, recouverts d'agaric et peau, de 0m,025, 0m,035, 0m,045 et 0m,060 de diamètre, la paire, 1 fr. 50, 2 francs et 2 50
261 *bis*. Excitateur en charbon en forme de croissant pour cou 3 50
262. Excitateurs olivaires en charbon, recouverts de peau (fig. 62), la paire 2 50
263. Les mêmes, en cuivre 1 50
264. Les mêmes, en cuivre nickelé . . . . . 2 »
265. Manipules en charbon, recouverts d'agaric et de peau, la paire 2 50
266. Excitateurs roulants, montés sur étrier ; disque ou petit cylindre, la pièce 3 50

Fig. 62.

Fig. 63.

267. Excitateurs roulants olivaires ou cylindriques (fig. 63). 4 »
268. Plaques flexibles, en étain, suivant dimensions, la paire, 1 franc, 2 francs, 3 fr. 50 et . . . . . 5 »

N° 269. Les mêmes, recouvertes d'agaric et de peau (fig. 64); suivant les dimensions, la paire, 2 fr., 4 fr., 7 fr. et 10 »

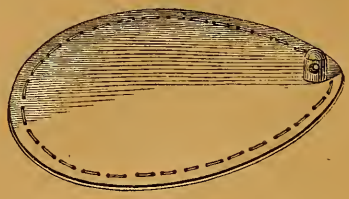


Fig. 64.

269 *bis*. Paire de plaques n° 269 montées sur cordons bifurqués, la paire. . . 3 fr. 50, 5 fr. 50, 8 fr. 50 et 12 »

270. Plaques non garnies soudées à des conducteurs en corde métallique garnie de gutta-percha et de soie, la paire . . . . 3 francs, 4 francs, 5 fr. 50 et 7 »

271. Les mêmes, garnies. 4 francs, 6 francs, 9 francs et 12 »

272. Manipules porte-éponge (fig. 65), la paire . . . . . 1 »

273. — — nickelés, la paire 75

Fig. 65.

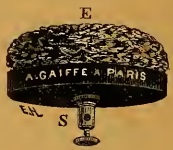


Fig. 66.

274. Porte-éponge du Dr Roll (fig. 66), de 50, 60, 70 et 80 millim. de diamètre, la pièce, 6 fr., 8 fr., 10 fr. et 12 »

275. Pinceau métallique révulseur, en cuivre nu ou nickelé (fig. 67), la pièce . . . . . 0 fr. 75 et 1 »

276. Cylindre courbe pour le même usage (fig. 68). . . . 3 50

Fig. 67.

Fig. 68.

Fig. 69.

277. Cylindre en forme de T pour le même usage (fig. 69) 3 50

N° 278. Brosse métallique à main à large surface 6 50
279 Excitateur double révulseur du Dr A. Tripier . . . . 12 »
280. — auriculaire simple 1 50
281. — à éponge du Dr Miot (fig. 70) 1 50

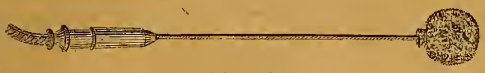


Fig. 70.

282. Porte-excitateur du Dr Ladreit de Lacharrière . . . 12 »
283. Excitateur-cautère du Dr Baratoux pour l'électrolyse de la trompe d'Eustache (fig. 71) 8 50

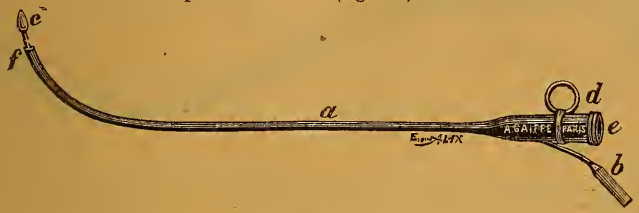


Fig. 71.

284. Excitateur, disque en argent, du Dr Landolt, pour le globe de l'œil . . . . . 3 »
285. Plaque concave en étain, garnie de peau, pour le globe de l'œil, la pièce . . . . . 1 »
285 *bis*. Porte-excitateur pour les yeux . . . . . 12 »
286. Excitateur oculaire olivaire du Dr Landolt, en argent doré . . . . . 3 »

Fig. 72.

Fig. 73.

287. — buccal du Dr Tripier (fig. 72) . . . . 15 »

N° 288. Excitateur laryngien de Mackenzie 3 50
289. — rétro-laryngien du Dr Tripier. 3 50
289 *bis*. Amygdalotome électrolytique du Dr Boudet de Paris. . . . . 25 »
290. Excitateur rectal, olivaire droit, de Duchenne (fig. 73) 3 50
291. Excitateur rectal, courbe à repère, du Dr Tripier (fig. 74) . . . . . 5 »

Fig. 74.

292. Excitateur rectal pour bain électrique, du même . . 5 »
293. — — double longitudinal (fig. 75) ou annulaire, du même. . . . . 12 »

Fig. 75.

294. Excitateur rectal prostatique double, du même. . . 12 »
295. — — — à mandrin cylindrique du Dr Chéron 3 50
296. Sonde rectale du Dr Boudet de Paris, pour le traitement de l'occlusion intestinale (fig. 76) . . . . . 5 »

Fig. 76.

297. La même, du Dr Tripier 6 50

N° 298 Excitateur vésical simple, du même 3 50
299. — — du Dr Onimus. . . . . 4 »
300. Sonde vésicale à manomètre du Dr Boudet de Paris, pour le traitement des paralysies vésicales (fig. 77), la sonde seule . . . . . 8 »

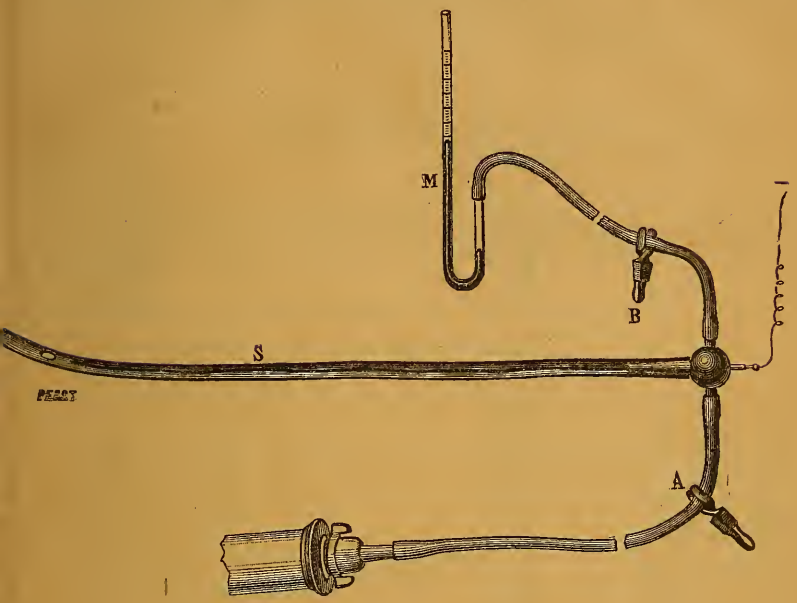


Fig. 77.

301. Manomètre métallique, pour la sonde ci-dessus . . . 15 »
302. Tube de caoutchouc souple pour relier la sonde au manomètre. . . . . le mètre 1 »
303. Sonde uréthrale simple. 3 50
304. — — prostatique du Dr Tripier . . . . . 4 »
305. — — double, du même, pour femme (fig. 78). . . . . 12 »

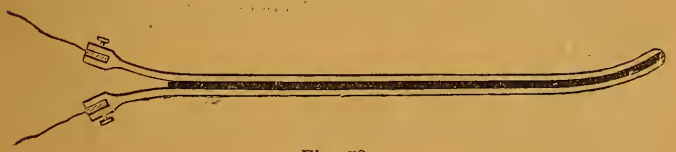


Fig. 78.

306. Sonde uréthrale pour galvanocaustique de Mallez et Tripier. 3 50

N° 307. Sonde à mandrin conducteur . . . . . 8 »
308. Uréthrotôme-cautère du Dr Jardin . . . . . 45 »
309. — du Dr A. Tripier(fig. 83-1). . . 15 »
310. Excitateurs utérins simples du Dr Tripier (fig.79 et 80) 3 50
— — plats en charbon . . . . . 4 »

Fig. 79.

Fig. 80,

311. Excitateurs utérins en charbon pour l'électrolyse . . 3 50

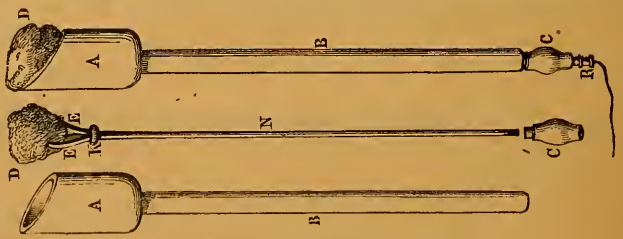


Fig. 81.

312. — — à éponge (fig. 81), du Dr Chéron. 12 »

N° 313. Excitateur utérin double, droit, du Dr A. Tripier (fig. 82) 12 »

Fig. 82.

314. Cautère utérin du même (fig. 83-2). . . . . 15 »

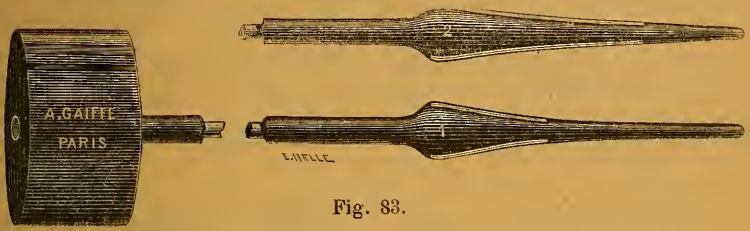


Fig. 83.

315. Excitateur utérin double annulaire, du Dr Apostoli (fig. 84), 2 diamètres 3 m/m,5 et 4 m/m,5. . . . 12 »

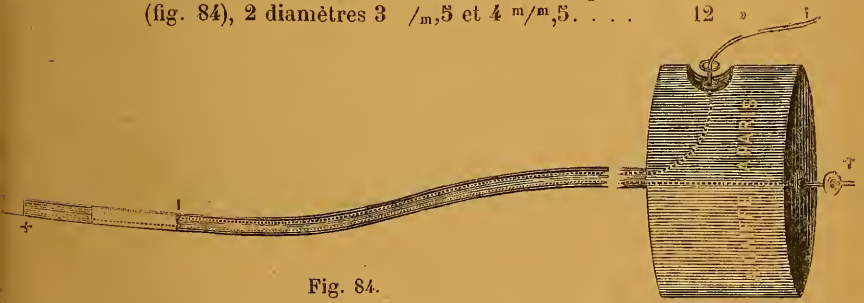


Fig. 84.

316. Excitateur utérin double concentrique à disque du Dr Apostoli (fig. 85). . . 14 »

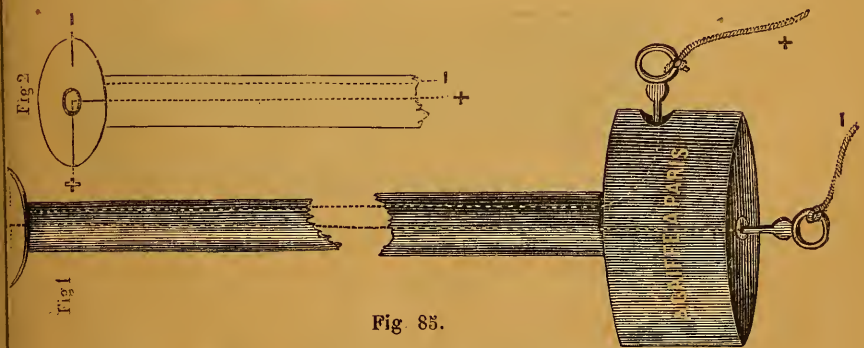


Fig 85.

317. Excitateur utérin double cônique, du même (fig. 86) 16 »

N° 318. Hystéromètre en charbon, du même (fig. 87) . . . . 7 »

Fig. 86.

319. La série de 7 hystéromètres en charbon de 5 m/m à 11 m/m. . . . . 42 »

Fig. 87.

320. Hystéromètre excitateur en platine, du même auteur y compris 3 trocarts acier (fig. 88). . . . . 80 »

Fig. 88.

321. Excitateur vulvo-utérin du Dr A. Tripier (fig. 89). . 16 »

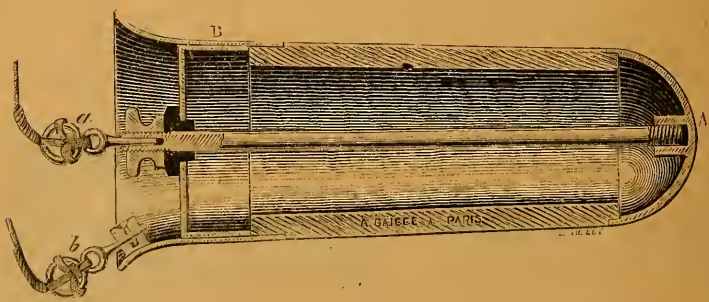


Fig. 89.

322. — vaginal en charbon nu 3 50
323. — — — couvert . . . . . 4 »

N° 324. Sonde pour l'œsophage . . . . . 20 »
325. Aiguilles à électropuncture, en acier (fig. 90) 0 75

Fig. 90.

326. Aiguilles en platine, suivant la grosseur, 2 francs, 2 fr. 50, 3 fr. 25 et. . . . . 4 »
327. — en or . . . . 2 fr. 50, 3 fr. 75, 5 francs et 6 50
328. Aiguilles 325, 326, 327 isolées, en plus par aiguille [1]. 0 75
329. Tire-aiguille (fig. 91) . . . . . 28 »

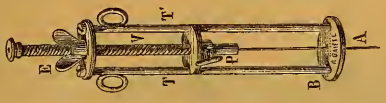


Fig. 91.

330. Enfonce-aiguille (fig. 92) . . . . . 12 »

Fig. 92.

330 *bis*. Conducteur à serre fine pour réunir les aiguilles aux appareils. 1 50
331. Aiguille or à épilation. 1 75
332 Porte-aiguille pour d° (fig. 93) . . . . . 8 »

Fig. 93.

333. Excitateur concentrique du Dr Boudet de Paris, pour la révulsion localisée (vésicatoire instantané) (fig. 94), sans le manche, la pièce . . . . . 14 »

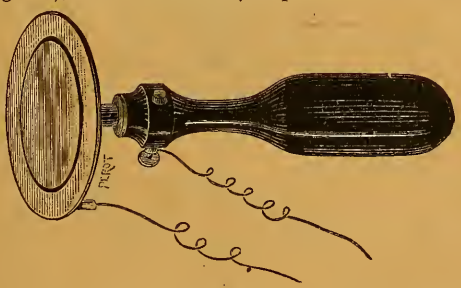
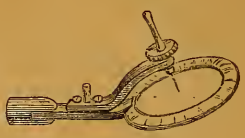


Fig. 94.

1. Nous prions nos clients de vouloir bien donner exactement la façon dont ils désirent que leurs aiguilles soient isolées.

N° 334. Excitateur du même auteur pour l'électrolyse des tumeurs cutanées (fig. 95), sans le manche 25



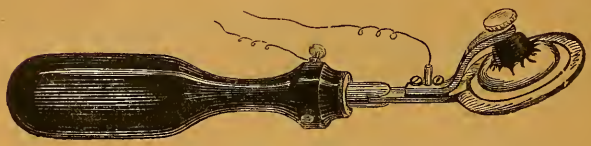


Fig. 95.

Fig. 96. Fig. 97.

335. — du même auteur pour l'électrisation de la face et l'électrolyse des petites tumeurs (fig. 96 et 97), la pièce sans le manche 25

336. Courroie en caoutchouc pour fixer les plaques, nos 268 à 271, la pièce . . . . . 2 et 3

337. Courroie portant un ajustage sur lequel se montent les boutons n° 261 (fig. 98), la pièce . . . . . 3 et 4

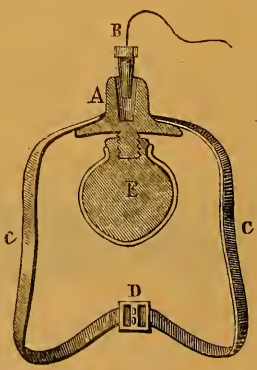


Fig. 98.

338. Courroie à anneau pour le même usage 1 25

339. Cordon conducteur pour réophores d'induction couvert en soie fantaisie rouge ou verte, le mètre . . 0 25

N° 340. Le même, couvert en soie, le mètre 0 35
341. Cordon conducteur pour réophores à courant continu, couvert d'une gaine de gutta-percha de première qualité et de soie rouge ou verte, le mètre 0 50
342. Conducteur formé d'une corde de 70 fils de cuivre de 2 dixièmes de diamètre chacun, couvert de soie rouge ou verte, le mètre . . . . . 1 »
343. Goupilles terminales à virole en cuivre nickelé, pour réophores d'induction, la dizaine. . . . . 1 »
344. — sans virole, pour réophore à courant continu, la dizaine 0 75
345. Fil de cuivre de $0^{mm},7$ à $2^{mm},5$ de diamètre, couvert d'une gaine de gutta de première qualité, pour établir les communications entre les appareils électriques, le kilogramme. . . . . 9 »
346. Borne serre-fils, à vis à bois ou à vis cylindrique, petit modèle, polie ou non polie, la pièce . . . . . 0 fr 40 ou 0 25
347. — moyen modèle, polie ou non polie, la pièce, 0 fr. 50 ou 0 35
348. — grand modèle, polie ou non polie, 0 fr. 65 ou 0 50
349. Cylindre serre-fils pour jonction de conducteurs, petit modèle. 0 60
350. — — grand modèle 0 70
351. Commutateur à manette à 1 direction et repos . . . 5 50
352. — — 2 — — . . . 6 50
353. — — 3 — — . . . 7 50
354. — — 4 — — . . . 8 50
355. — — 5 — — . . . 9 50
356. Petit coupe-courant, monté sur tablette en caoutchouc . . . . . 12 »
357. Grand coupe-courant, monté sur tablette en caoutchouc . . . . . 30 »
358. Grand coupe-courant, monté sur tablette en caoutchouc et sur presse à vis . . . . . 45 »
359. Isolateurs en os, avec clous, pour fixer les fils conducteurs le long des murs, la dizaine. 0 50
360. Crampons cavaliers pour le même usage, le cent . . 0 50
361. Tube en gutta-percha de première qualité pour isoler les fils dans la traversée des murs, suivant le diamètre, le mètre. . . . . de 1 franc à 2 »
362. Gutta-percha blanche en feuille, pour ligature, le mètre carré . . . . . 4 »
363. Planchettes en chêne, acajou ou bois noir verni, portant deux pièces qu'on relie aux conducteurs des batteries et dans lesquelles on insère les extrémités des réophores. 2 50
364. Les mêmes, portant des borne serre-fils. . . . . 3 »

Ces planchettes, destinées à être fixées aux murs, sont très com-

modes lorsqu'on veut expérimenter, en des endroits différents d'un laboratoire, sans changer de place l'appareil électriqne.

CHAPITRE VII

PIÈCES DE RECHANGE ET PRODUITS CHIMIQUES POUR LES GÉNÉRATEURS VOLTAIQUES

Verrerie et grès.

N° 365.	Vase carré en verre (voir n° 13 et suivants) de 0m,04 de côté et 0m,10 de hauteur. .	0 25
366.	— — de 0m,06 de côté et 0m,12 de hauteur	0 35
367.	— — de 0m,08 de côté et 0m,15 de hauteur	0 60
368.	— — de 0m,10 de côté et 0m,19 de hauteur	1 »
369.	Vase rond en verre renforcé, de 0m,14 de diamètre et 0m,20 de hauteur.	1 75
370.	— — de 0m,18 de diamètre et 0m,26 de hauteur.	2 75
371.	Vase rectangulaire de 17 c/m sur 10 c/m de côté en 20 c/m de hauteur	1 75
372.	Vase pour couple n° 58, de 0m,25 de hauteur	3 50
373.	— — 59, de 0m,30 —	5 50
374.	— — 54, de 0m,13 —	0 70
375.	— — 55, de 0m,18 —	1 »
376.	— — 56, de 0m,21 —	1 50
377.	— — 57, de 0m,26 —	2 25
378.	Vase en grès de 0m,22 de diamètre et de 0m,30 de hauteur	5 »
379.	— de 0m,34 de diamètre et de 0m,45 de hauteur	10 »
380.	Ballon monté pour couple à sulfate de cuivre en vase carré de 0m,08 de côté.	1 »
381.	— monté pour couple en vase de 0m,10 de côté.	1 25
382.	— monté pour couple en vase cylindrique de 0m,20 de hauteur.	1 50
383.	Jauge en verre pour charger le couple n° 34.	0 25
384.	Vase de verre rond de 0m,12 de diamètre et 0m,12 de hauteur pour le couple n° 53.	1 75

Caoutchouc.

N° 385.	Double-cuvette montée pour la pile n° 41, sans les zincs	3 60
386.	Triple cuvette montée pour la pile n° 42, sans les zincs	5 40
387.	Double cuvette à réservoir pour la pile n° 43, sans les zincs	7 60
388	Étui pour couple au chlorure d'argent, petit modèle.	1 75
389.	— pour grand modèle	2 25
390.	Couvercle pour couple au bichromate, n° 54	0 70
391.	— — — 55	1 »
392.	— — — 56	1 25
393.	— — — 57	1 50
394.	Petit entonnoir pour charger les couples, n° 34	0 75

Vases poreux.

395.	Vase poreux en terre pour couples au sulfate de cuivre, n^{os} 13 et 16, de 0^{m},055 de diamètre et 0^{m},15 de haut	0 30
396.	— en terre pour couples n^{os} 14 et 17, de 0^{m},07 de diamètre et 0^{m},19 de haut	0 60
397.	— en terre pour couples n^{os} 15 et 18, de 0^{m},075 de diamètre et 0^{m},23 de haut.	1 »
398.	— en terre à fond de verre pour couple n° 25 de 0^{m},04 de diamètre et 0^{m},16 de haut	1 50
399.	— en terre pour couple n° 26, de 0^{m},055 de diamètre et 0^{m},20 de haut	1 75
400.	— en terre pour couple n° 27, de 0^{m},10 de diamètre et 0^{m},260 de haut	6 »
401.	— en terre chargé pour couple au manganèse n° 28	1 50
402.	— en terre pour couple n° 29	2 10
403.	— — — n° 30	3 70
404.	— — — n° 31	10 »
405.	— — — n° 32	19 »
406.	— — n° 33	38 »
407.	— — — n° 28^{s}	1 10
408.	— — — n° 29^{s}	1 50
409.	— — n° 30^{s}	2 20
410.	— — — vide, pour couple au manganèse, n° 28, de 0^{m},04 de diamètre et 0^{m},12 de haut	0 20
411.	Vase poreux en terre pour couple n° 29, de 0^{m},055 de diamètre 0^{m},15 de haut	0 30
412.	— en terre pour couple n° 30, de 0^{m},07 de	

	diamètre et 0m,19 de haut	0 60
N° 413.	Vase poreux en terre pour couple n° 31, de 0m,10 de diamètre et 0,26 de haut	1 50
414.	— en terre pour couple n° 32, de 0m,12 de diamètre et 0m 30 de haut	2 10
415.	— en terre pour couple n° 33, de 0m,16 de diamètre et 0m,45 de haut	5 »
416	— en charbon. (Voir n° 451 et suivants.)	»

Zincs.

417.	Zinc en feuille roulé et amalgamé, avec borne, pour — couples, nos 13, 16 et 25.	1 10
418.	— — nos 14, 17 et 26.	1 25
419.	— — nos 15 et 18.	2 50
420.	— — n° 27	3 »
421.	Zinc en feuille roulé et amalgamé, sans borne, pour pour couples, n° 19	0 35
422.	— — n° 20	0 50
423.	— — nos 21 et 23	0 75
424.	— — nos 22 et 24	0 90
425.	Plaque de zinc sciée et amalgamée pour batteries à treuil, nos 60 à 69 le kilogramme.	1 50
426.	Crayon de zinc amalgamé muni de son écrou de communication, pour couple au manganèse ou au sulfate d'oxydule de mercure, nos 34 et 38	0 30
427.	— pour couples, nos 28, 28s, 35 et 39 . .	0 40
428.	— — nos 29, 29s, 36 et 40 . .	0 55
429.	— — nos 30, 30s et 37	0 70
430.	Zinc en feuille roulé et amalgamé pour couples, nos 31, 32 et 33, le kilogramme	1 50
431.	Plaque zinc amalgamé pour pile bouteille, n° 54 . .	0 35
432.	— amalgamé pour pile bouteille, n° 55 . .	0 50
433.	— amalgamé pour pile bouteille, n° 56 . .	0 60
434.	— amalgamé pour pile bouteille, nos 57 et 58	0 75
435.	— amalgamé pour pile bouteille, n° 59. . .	1 »
436.	— munie d'un bouton qui sert à la saisir pour piles, nos 41, 42 et 43, la pièce. .	0 20
437.	— amalgamé pour couples au chlorure d'argent, petit modèle, nos 44 et 47, 49 et 51	0 20
438.	— pour couple grand modèle, nos 45, 48, 50 et 52.	0 25
439.	Plaque de zinc pour couple, n° 46, à courant continu.	0 20
440.	Crayon de zinc avec borne pour le couple 53.	0 75
441.	Zinc pour couple, n° 70, —	1 25

442. Zinc pour couple n° 71,	—	1 50
443. — n° 72,	—	1 35
444. — n° 73,	—	1 50
445. — n° 74,	—	6 »

Charbons [1].

446. Tige charbon munie de sa tête de plomb à écrou pour le couple n° 28.	0 60
447. — — n° 29.	0 75
448. — — n° 30.	1 »
449. — — n° 31.	2 »
450. — — n° 32.	3 50
451. — — n° 33.	5 50
452. Cylindre creux de charbon, muni de sa tête de plomb à écrou pour les couples nos 34 et 38	0 70
453. — — — nos 35 et 39	1 »
454. — — — nos 36 et 40	1 50
455. — — — n° 37.	2 50
456. Plaque de charbon cuivré pour le couple n° 58.	1 25
457. — — n° 59.	2 »
458. Cylindre de charbon fendu, muni de ses écrous, pour couple n° 54.	1 »
459. — — muni de ses écrous, pour couple n° 55.	1 50
460. — — muni de ses écrous, pour couple n° 56.	2 25
461. — — muni de ses écrous, pour couple n° 57.	3 50
462. Plaque de charbon munie de son écrou pour le couple des batteries 60 à 62 et 67 à 69, la pièce	2 »
463. Plaque de charbon munie de son écrou pour le couple des batteries de 63 à 66, la pièce	3 50

Produits chimiques.

464. Sulfate de cuivre, le kilogramme	1 20
465. — de zinc, le kilogramme.	1 »
466. — de magnésie, le kilogramme	0 50
467. Bioxyde de manganèse riche en grains, sans poudre, le kilogramme	1 »
468. Charbon concassé pour piles, le kilogramme.	1 »
469. Chlorhydrate d'ammoniaque cristallisé exempt de plomb et de fer, le kilogramme.	2 »

1. La maison se charge de l'exécution de pièces de charbon de toutes formes.

N° 470.	Chlorure de zinc en solution à 50° exempt de plomb et de fer, le kilogramme.	1 »
471.	— sec exempt de plomb et de fer, le kilogramme	2 50
472.	Sulfate d'oxydule de mercure, le kilogramme (variable)	12 50
473.	Sulfate de bioxyde de mercure par flacons de 100 ou 200 grammes y compris l'enflaconnage, le kilogramme (variable)	12 50
474.	Plaque de chlorure d'argent en sac pour le couple à agrafe, petit modèle, n° 44[1]	2 »
475.	Plaque de chlorure d'argent pour les couples grand modèle, n°s 45 et 53	4 »
476.	Chlorure d'argent fondu en plaques pour les couples à cuvette, n°s 46 à 52, le gramme.	0 30
477.	Bichromate de potasse, le kilogramme	2 50
478.	Sel chromique, le flacon de 100 grammes pour préparer 500 grammes de liquide excitateur.	0 45
479.	Sel chromique, flacon de 200 grammes pour préparer 1 kilogramme de liquide excitateur	0 75
480.	Sel chromique, le flacon de 400 grammes pour préparer 2 kilogrammes de liquide excitateur.	1 50
481.	Oxyde noir de cuivre, le kilogramme.	5 »
482.	Potasse caustique	2 25

LOCATION D'APPAREILS

La location des appareils se compte, pour un mois ou fraction de mois, à raison de 15 0/0 de leur valeur.

Exceptionnellement, les batteries à courant continu au chlorure d'argent se comptent seulement à raison de 5 0/0.

Le locataire d'un appareil doit en déposer la valeur en en prenant possession. La somme déposée lui est rendue, lorsqu'il rapporte l'instrument en bon état, en déduisant le montant de la location; et, lorsque l'appareil a subi quelque détérioration accidentelle, en déduisant en plus la valeur de la réparation évaluée séance tenante.

1. Nous reprenons ces plaques usées en échange de nouvelles pour moitié prix de leur valeur.

USINE DE NICKELURE ET COBALTURE

par voie électro-chimique

de A. GAIFFE

ZIPELIUS-GAIFFE, Successeur

Les procédés employés dans mon usine sont ceux de M. Isaac Adams de Boston. Ils consistent dans l'emploi du sulfate ou chlorure double de nickel et d'ammoniaque, et d'anodes solubles.

En 1869, M. Adams, ayant constaté que la présence des traces de potasse ou de soude que contenaient toujours, jusqu'à cette époque, les oxydes ou sels de nickel les plus purs du commerce avait seule causé les insuccès de ses devanciers, prépara des sels exempts de ces corps et établit à Boston la première usine de nickelure fonctionnant régulièrement.

Il rendit le nickel soluble dans les bains, et compléta ainsi ses procédés, en lui incorporant pendant la fusion une petite quantité d'un corps électro-négatif par rapport à lui, argent, carbone, etc.

Dans le courant de 1869, de nombreuses usines de nickelure furent créées aux États-Unis. A la fin de la même année, la première usine européenne était installée à Paris par les soins de l'inventeur et de M. A. Gaiffe, et dès le 17 janvier 1870, nos produits étaient présentés à l'Institut par M. Dumas (voir le compte rendu de la séance). Quoi qu'on ait écrit ou dit sur le mérite des inventions de M. Adams, il y a un fait qu'on ne peut contester : c'est qu'avant lui on n'avait jamais pu nickeler industriellement, que toutes les tentatives faites, souvent avec de grands capitaux, avaient échoué, et que depuis la publication de ses travaux, la nickelure galvanique a pris, dans l'industrie, une place des plus importantes.

Les procédés de M. Adams sont si parfaits qu'un bain a pu fonctionner sans interruption dans mon usine, de janvier 1870 à juin 1877, avant d'avoir besoin d'être rechargé. Jusqu'au dernier moment il déposait du nickel très blanc.

Le cobaltage est obtenu par des procédés analogues à ceux du nickelage. Voici en quelques mots les procédés que M. A. Gaiffe a publiés en juin 1878 : Bain neutre de sulfate double de cobalt et

d'ammoniaque; anode de cobalt carburé, fondu ou pur et forgé; courant ayant une force électro-motrice de 6 volts environ au début et de 3 volts lorsque la surface à couvrir est devenue blanche. Le cobalt est préférable au fer comme couche protectrice des plaques de cuivre gravées en taille douce; il est plus dur que lui, est inoxydable, et s'enlève très facilement avec des acides faibles qui n'attaquent pas le cuivre.

Le cobalt doit être préféré à tous les métaux pour les réflecteurs. Son pouvoir réfléchissant est sensiblement le même que celui de l'argent 98 0/0), auquel il est très supérieur au point de vue de la dureté et de l'inaltérabilité.

Le cobalt se prête aux mêmes effets de décor que l'argent : poli, mat, vieil argent, etc. J'ai obtenu les mêmes effets avec le nickel, mais plus difficilement, et la réussite est moins parfaite.

Le nickel a un ton blanc, très légèrement jaunâtre.

Le cobalt est blanc, très légèrement bleuâtre.

Ils sont très durs l'un et l'autre.

Il est assez difficile de donner un prix courant de nickelure et de cobalture, les difficultés du travail variant avec la forme, la nature des surfaces et l'étendue des pièces. Cependant on peut dire que le prix du décimètre carré de nickelure, sur des pièces bien polies et d'une certaine étendue, varie de 0 fr. 40 à 1 franc, suivant que les pièces sont unies, moulurées ou ciselées. Les pièces de petites dimensions sont relativement plus chères.

La nikelure d'un davier vaut			1 fr. »
Celle d'un spéculum de Cusco.			1 fr. 50
Celle d'un forceps	de 4 francs à		6 fr. »
Celle d'une clé de serrure	de 0 fr. 25 à		0 fr. 60
Celle d'un mors, filet et gourmette	de 4 francs à		5 fr. »
Celle d'une suspension de salle à manger.	de 30 francs à		60 fr. »

Lorsque les pièces sont oxydées ou détériorées, les frais de repolissage et de réparation sont à la charge du client.

La cobalture se compte environ 30 0/0 plus cher que la nickelure.

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

Pages

Aiguilles à électro-puncture 87
— pour l'épilation 87
Aimants 77
Ampère (unité C. G. S.) 7
Ampèremètres ordinaires 50
— apériodiques 51
Amygdalotome 82
Anneau à ruban 88
Appareils d'exploration 71
— microphoniques 73, 75
Appareils d'induction 54
— magnéto-faradiques divers 66
— volta-faradiques au sulfate de mercure 56
— — au chlorure d'argent 58
— — du Dr A. Tripier 61
— — pour bains 69
Avant-propos 3
Avis 4
Audiomètres 72

B

Bains (Appareils de) 69
Batteries à treuil 32
— pour appareils de bains 70
— — d'induction 66
— voltaïques 34
— — au chlorure d'argent 39
— — au manganèse 35
— — au sulfate de mercure 40
Bobines pour bains 70
Boîtes acajou pour batteries simples 36
Bornes serre-fils 89
Boutons de charbon 79
Brosses pour révulsion 81

C

Câbles pour appareils de bains. . . . 79
Caoutchouc (Pièces en). . . . 91
Cautères chimiques (Électro-) . . . 85
Charbons (Pièces en). . . . 93
Cherche-balle à sonnerie. . . . 76
Cobalture et nickelure . . . 95
Collecteurs rectilignes . . . 36
— à simple cadran. . . . 42
— à double cadran. . . . 43
Combinateurs de courant . . . 54
Commutateurs. . . . 54
Condensateurs . . . 48
Conducteur câble (voir aussi Réophores) . . . 89
— souple. . . . 88
Coulomb (unité C. G. S.) . . . 7
Coulombmètre. . . . 51
Coupe-courant. . . . 89
Couples au bichromate de potasse. . . . 30
— au bioxyde de manganèse . . . 22
— au chlorure d'argent . . . 28
— au chlorure d'argent (étalon). . . . 30
— galvanique. . . . 34
— à l'oxyde de cuivre. . . . 34
— au sulfate de cuivre. . . . 17
— au sulfate de mercure. . . . 26
Courroie pour fixer les excitateurs . . . 88
Crampons cavalier. . . . 89

D

Diapason interrupteur automatique. . . . 74
Diapason médical . . . 76

E

Électro-cautères chimiques. . . . 85
Électrolyse (aiguilles pour). . . . 87
Enfonce-aiguille . . . 87
Épilation (Aiguille pour). . . . 87
Excitateurs auriculaires . . . 81
— buccaux. . . . 81
— concentriques . . . 87
— divers. . . . 77
— laryngiens . . . 82
— oculaires. . . . 81
— olivaires. . . . 79
— pour l'électricité statique . . . 77
— pour la révulsion. . . . 80
— pour l'œsophage. . . . 87

Excitateurs pour l'urèthre 83
— rectaux 82
— roulants 79
— utérins 84
— vaginaux 87
— vésicaux 83
— vulvo-utérins 86
Exploration (Appareils pour) 71

F

Farad (unité C. G. S.) 8
Fils de cuivre recouverts de gutta-percha 89

G

Galvano-cautères (voir Électro-cautères)
Galvanomètres 48
— apériodiques 51
Galvanoscopes 49
Générateurs hydro-électriques 16
Goupilles terminales 89
Grès (Vases en) 90
Gutta-percha en feuille 89
— en tube 89

H

Hystéromètres 86

I

Induction (Appareils d') 54
Instruments divers 71
Interrupteur (manche) 79
Interrupteurs divers 46
Isolateurs en os 89

L

Laryngo-Fantôme du Dr Baratoux 71
Location d'appareils 94

M

Machines d'induction électro-statiques 11
— Carré 15
— de Voss 15

Magnéto-faradiques (Appareils) 66
Manches interrupteurs divers 79
— isolants 79
— — en verre 77
Manipules en charbon 79
— porte-éponge 80
Manomètre médical 83
Métronome interrupteur 47
Microphoniques (Appareils) 75
Micro-stétophone 75
Moteur Gramme 16
Myophone 75

N

Nickelure et cobalture 95

O

Ohm (unité C. G. S.) 7

P

Pièces en caoutchouc 91
— en charbon 93
— de rechange 90
Piles (voir Couples, Batteries).
Planchettes de communication 89
Plaques flexibles en étain 80
Pont différentiel 73
Poreux (Vases) 91
Porte-aiguille 87
— éponge 80
— excitateur 81
Produits chimiques 93

R

Renverseur (Manche) 79
— de courant 54
Réophores divers 78
Réoscope à eau 51
Réostat médical 53
Réotomes (voir Coupe-courant, Interrupteurs).
Révulseurs 80

S

Serre-fils 89
Sondes uréthrales 83
— œsophagiennes 87
Sphygmophone 75

T

Tabouret isolant 15
Téléphones 73
Tire-aiguille 87
Tube de caoutchouc 83
— de gutta-percha 89

U

Unités C. G. S. de mesure 7
Uréthrotomes-cautères 84

V

Vases en grès 90
— poreux en charbon 93
— — en terre 91
Verrerie 90
Volt (unité C. G. S.) 7
Volta-faradiques (appareils) 54
Voltamètres 51
Voltmètre ordinaire 50
— apériodiques 51

Z

Zinc pour piles 92

FIN

GEORGES CARRÉ, éditeur, 58, rue Saint-André-des-Arts

REVUE INTERNATIONALE

DE

L'ÉLECTRICITÉ

ET DE SES APPLICATIONS

PARAISSANT PAR FASCICULES BI-MENSUELS

De 44 pages grand in-8° avec de nombreuses figures

A. MONTPELLIER

DIRECTEUR

PRIX DE L'ABONNEMENT :

France. . . . . 20 fr. | Union postale. . . . . 25 fr.

Le numéro : 1 franc

La *Revue internationale de l'Électricité et de ses Applications* a pour but de tenir le praticien et le chercheur au courant des travaux et des découvertes qui se font journellement dans le monde entier, en faisant ressortir, par un classement méthodique, les progrès chaque jour accomplis dans la connaissance de l'électricité, dans sa production et son utilisation aux besoins de l'homme.

Elle fournit aux électriciens le moyen de trouver facilement et promptement les documents disséminés dans les diverses publications scientifiques et leur évite des recherches pénibles; elle leur permet de suivre pas à pas l'évolution des idées, la transformation des théories; enfin, elle est, pour les industriels, le recueil universel des innovations, des applications et des perfectionnements.

Les conditions de la publication sont les suivantes :

Il a paru chaque mois, depuis juin 1885, un numéro contenant 80 pages de texte, format in-8°, avec de nombreuses figures.

Depuis juillet 1886, la *Revue* est devenue bi-mensuelle et paraît régulièrement le 5 et le 20 de chaque mois.

La collection complète de la *Revue* se compose à ce jour de huit volumes semestriels à 12 francs; le neuvième est en cours de publication.

L'abonnement est annuel et part du 1er janvier et du 1er juillet de chaque année.

Sceaux. — Imprimerie Charaire et fils.

DU MÊME AUTEUR

A LA LIBRAIRIE OCTAVE DOIN, ÉDITEUR

PLACE DE L'ODÉON, 8

Leçons cliniques sur les maladies des femmes. Thérapeutique générale et applications de l'électricité à ces maladies. 1 vol. in-8, avec figures, 1883. . . . . 10 »

La cautérisation tubulaire. Br. in-8, 1879. . . . . 1 »

Une nouvelle classe de topiques intra-utérins. Traitement des tumeurs fibreuses interstitielles. Br. in-8, 1880. . . . . 1 »

Galvanocaustique et électrolyse. Portée chirurgicale de la galvanisation. Applications nouvelles. Br. in-8, 1881. . . . . 1 »

L'électricité en médecine. Conférence à l'Exposition internationale d'électricité de 1881. Br. in-8, 1882. . . . . 1 »

La thérapeutique des hypertrophies prostatiques. Br. in-8, 1884. . . . . 1 »

Varices viscérales. Br. in-8, 1888. . . . . 1 »

A LA LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE & FILS

RUE HAUTEFEUILLE, 19

Manuel d'électrothérapie. 1 vol. in-12, 1861. . . . . 6 »

Applications de l'électricité à la médecine et à la chirurgie. État actuel de la question. In-8, 3e édition, 1874. . . . . 2 »

Lésions de forme et de situation de l'utérus. Leurs rapports avec les affections nerveuses de la femme et leur traitement. Grand in-8, 2e édition, 1874. . . . . 3 »

Des applications obstétricales de l'électricité. Br. in-8, 1875. . . . . 1 »

A LA LIBRAIRIE GEORGES CARRÉ

RUE SAINT-ANDRÉ-DES-ARTS, 58

L'électricité et le choléra. Br. in-8, 1884. . . . . » 50

Sceaux. — Imprimerie Charaire et fils.